



Anfangsgründe
der
Metallurgie,
darinnen die Operationen
so wohl
im kleinen als grossen Feuer
ausführlich beschrieben
und
mit deutlichen Gründen und Erläuterungen
und XLIII Kupfertabellen begleitet sind,
in dreyen Theilen verfasset
durch
Johann Andreas Cramer.



Erster Theil
mit XIX Kupfertabellen und deren Erklärung.

Blankenburg und Quedlinburg,
bey Christoph August Reußner 1774.



Vorrede des Verfassers.

Es wird zum Gebrauche und zur Beurtheilung dieses Werkes nicht undienlich, auch dem Leser vielleicht nicht unangenehm seyn, wenn ich eine kurze Nachricht gebe, was mich zuerst veranlaßt hat, solches an das Licht zu stellen, auch gegenwärtige Veränderung und Verbesserung damit vorzunehmen, und worinnen solche bestehet.

Im Jahr 1739 kam ein Werkgen von mir unter dem Titul: Docimasia zu Leiden in Holland bey Georg und Conrad Wißhoffen heraus, das eigentlich nur in einem nachgeschriebenen Discourse über die metallurgischen Operationen, und was zu deren Veranstaltung im kleinen Feuer nöthig war, bestand, welche im Jahr 1736 auf Verlangen des Herrn **Boerhaven**, des Herrn Professoris Chemiæ Gaubii und des Herrn von **Swieten**, nachmahligen Kayserl. Königl. Geheimen Raths, und verschiedener ansehnlichen Engländer in Leiden gezeiget wurden.

Daß dieses Werkgen sehr mangelhaft seyn muste, ist leicht zu erachten. Die Geräthschaft, wenn ich wenige bey den Müntzen und Goldscheidungen erforderliche Instrumente ausnehme, war in Holland ganz unbekannt, und muste alles mit vieler Mühe daselbst verfertiget werden, da die Zeit, solche zu verschreiben, zu kurz fiel.

Es war in dieser Materie ausser dem, was Lazarus Ercker geschrieben, fast nichts vorgearbeitet, und wenige theoretische besondere Materien betreffende, gar zu kurze Abhandlungen, kamen mir hiebey wenig zu statten. Von der Mineralogie, darunter ich die Historiam naturalem mineralium verstehe, deren Kenntniß doch einigermassen vorausgesetzt werden muß, war noch gar nichts Brauchbares vorhanden, und wurde erst nachher von dem berühmten Herrn Carolo Linnæo, der sich zu gleicher Zeit in Holland aufhielt, der erste Versuch gemacht, was Bestimmtes davon zu schreiben. Alle vorhergehende Schriften von dieser Materie, sind in den Benennungen wankend, die Beschreibungen dunkel, unvollständig und zweydeutig; einige wenige sind zwar sehr gründlich, betreffen aber nur einzelne Gegenstände. Zu den letzteren gehöret die vortrefliche Kieshistorie des Herrn Bergrath Henckels und einige Abhandlungen des Herrn Directoris Marggraffen und Herrn Professoris Pott.

Wie ich nach meiner Zurückkunft aus Holland in den Jahren 1741 und 1742 die Chursächsischen Werke im Erzgebirge bereisete, und bey dieser Gelegenheit meinen Auffenthalt eine Zeitlang in Leipzig nahm, wurde mir der Antrag gethan, einen Cursum Operationum Docimasticarum zu machen, wie aus dem gedruckten Verzeichnisse der Vorlesungen desselben Jahres zu sehen, bey welcher Gelegenheit oben erwehntes Werkgen vermehrt und verbessert unter dem Titel: Elementa Artis Docimasticæ das folgende Jahr von eben dem Verleger heraus gegeben und in die Englische, Französische und Deutsche Sprache, aber nicht mit dem besten Erfolge, übersetzt wurde.

Von dieser Zeit an, bin ich mit Berg- Hütten- und Forstsachen so beschäftiget gewesen, daß ich bis auf das Jahr 1766 an weitere Ausarbeitung dieser Materie nicht habe denken können; jedoch fiel bey allen diesen Beschäftigungen fast täglich Gelegenheit vor, solche Beobachtungen und Versuche anzustellen, die zu gründlichen und wichtigen Verbesserungen in dieser Wissenschaft genugsamen Stoff hergaben.

Nachdem ich mich endlich der öffentlichen Geschäfte in so weit entschlagen, daß ich Zeit hatte, die gesammleten Materien in Ordnung zu bringen, sahe ich gar wohl ein, wie unmöglich es sey, etwas Deutliches, Gründliches und Vollständiges zu schreiben, wenn nicht die metallurgischen

schen Operationes im kleinen und grossen Feuer in einem zusammenhängenden Werke vorgetragen würden, da die Operationes in beyden Feuern in vielen wichtigen Fällen einander wechselsweise verständlich machen müssen. Es lassen sich nemlich viele zum deutlichen Begriffe nöthige Beobachtungen im kleinen, oder wie man auch sagt, im Probierfeuer, gar nicht bemerken, desto deutlicher aber im grossen Feuer, oder bey den Hüttenprocessen. Viele Versuche hergegen können im kleinen Feuer mit vielfacher Erspahrung der Zeit, Kosten und Mühe angestellt und dadurch der rechte Weg bey den Hüttenprocessen gefunden werden. Ich will dieses durch einige Fälle erläutern: Aus den Versuchen im kleinen Feuer läßt sich wahrnehmen, wie Silber und Kupfer, auch Gold und Kupfer im starken Feuer zusammen geschmolzen sich mit einander vereinigen. Man lasse eine solche kleine Masse abkühlen und theile sie in viele Theile, probiere einen jeden, so wird sich ein vollkommen gleiches Verhältniß dieser Metalle in allen kleinen Theilen zeigen.

Ein jeder wird hieraus den Satz ziehen, daß diese Metalle im Feuer sich mit einander vereinigen und in jedem Theile ein gleiches Verhältniß derselben auch nach der Abkühlung bleibe. Man wird voll Vertrauen auf diesen Satz in vorkommenden Falle eine Probe von einem grossen zusammen geschmolzenen Klumpen Metall aushauen, probieren und den Gehalt darnach, aber ganz unrichtig angeben, und das ist würklich oft entweder mit Schaden des Verkäufers oder Käufers geschehen; bis man endlich wahrgenommen, daß diese Metalle zwar bey einander bleiben, jedoch nicht im gleichen Verhältnisse, indem der unterste Theil reicher an Silber und Golde, der obere hergegen ärmer ist, und einen grösseren Kupfergehalt hat.

Viele trockene Niederschläge lassen sich im kleinen Feuer gar nicht bemerken, und würde es ein vergeblicher Versuch seyn, aus etlichen Probiermarken Silbers ein Grän Gold niederzuschlagen. In diesen angezogenen Fällen sind die Versuche im kleinen Feuer nicht hinlänglich, sich einen genauen Begriff von der Sache zu machen.

Ich will aber nun auch einen Fall anführen, wo man durch das kleine Feuer mit tausendfacher Erspahrung der Kosten, Zeit und Mühe in der Kenntniß weiter kommen kann, als durch das grosse.

Viele Hüttenverständige haben sich ihre ganze Lebenszeit vergeblich die Köpfe zerbrochen, woher doch die grosse Verschiedenheit des Eisens rühren möge; woher aus einerley Eisenstein das Eisen so oft in so wankender, ja von ganz entgegen gesetzter Qualität erfolge, und wie die unartige Beschaffenheit desselben zu verbessern sey. Man hat zu dem Ende auf die Hüttenarbeit sorgfältig Acht gehabt, aber am Ende wenig

X 3 mehr

mehr gewußt, als im Anfange; daher man bey Anlegung eines neuen Hüttenwerkes, sonderlich wo der Eisenstein von etwas abwechselnder Beschaffenheit ist, oft in 10. 20 und mehr Jahren es kaum dahin bringen können, daß das Metall die erforderliche Güte habe und es ist leicht begreiflich, warum es so schwer hält, sich richtige Begriffe durch das grosse Feuer von der Roheisenarbeit, welche der Grund von den übrigen ist, zu machen. Es zeigt sich nemlich der Erfolg eines Versuches bey dem Hohen Ofen selten in wenigen Tagen; es kann auch ein Versuch, wenn er mißlingt, die Arbeit in die gröste Unordnung bringen, und den Ofen in so schlechten Zustand setzen, daß man gar ausblasen muß, da denn die Kosten des Zustellens und den Ofen in die Hitze zu bringen, welches zumahl bey etwas theuren Kohlenpreise mit wenig hundert Thalern nicht geschehen kann, verlohren sind; maassen dergleichen Versuche, zu der Zeit, da der Ofen in der besten Art ist, müssen angestellet werden, wenn man mit Gewißheit was entdecken will. Man hat also Kosten und Zeit, vielleicht auch die mühsame und abmattende Attention gescheuet, und Ursachen mehr erdichtet als wahrgenommen: Daher rühren die ungereimten, eiteln und kostbaren Vorschläge, über Verhütung des Kaltbruchs im Eisen, welche noch vor weniger Zeit an das Licht gekommen, und der Mühe nicht werth sind, davon weiter Erwehnung zu thun.

Hätte man hiebey auf eine geschickte Art das kleine, oder Probierfeuer zu Hülfe zu nehmen gewußt, so wäre binnen etlichen Tagen, mit einen, oder etliche Thaler Kosten, die gewöhnlichste Ursache davon entdeckt gewesen, welche darinnen bestehet, daß das Eisen nicht allein seine eigene Schlacke, sondern auch alle verschlackte Bergarten und andre Körper in verschiedenem Verhältniß an sich hält. Es würde sich bald gezeigt haben, daß in den meisten Fällen die Fehler durch verschiedene künstliche Röstfeuer, durch die Höhe, die Weite, die Figur der Ofens, theils gar nicht, theils nicht hinlänglich können gehoben werden, sondern daß man den durch eine Bergart entstandenen Fehler, durch gewisse andere zugesetzte Bergarten theils verbessern, theils das Uebermaaß derselben aus diesem Metalle weg und solches zur nöthigen Güte und Reinigkeit bringen müsse. Im folgenden wird sich hin und wieder eine deutliche Ausführung dieser und anderer dergleichen Materien finden.

Hiedurch bin ich bewogen, indem ich von denen Operationen und deren Vorbereitung im kleinen Feuer handle, daß ich mich nach und nach den grossen Arbeiten nähere, und also beyde dergestalt mit einander verbinde, daß sie einander deutlich machen, und daß man durch gewisse kleine Operationen, welche eine völlige Aehnlichkeit mit den Hüttenarbeiten haben, und wobey eben die Flüsse, Niederschläge und andere Auflösungsmittel gebraucht werden, von diesen auf jene einen sichern Schluß machen kann. Es haben nemlich die besten Bergprobierer bisher nichts weiter

weiter als den Gehalt anzugeben gewußt. Nun ist es nicht genug dieses zu wissen, es ist auch zu untersuchen, ob, und auf was Art derselbe im grossen Feuer am vortheilhaftesten heraus zu bringen stehe. Oft hat ein Erz an einem Metalle einen schmelzwürdigen Gehalt; es ist aber mit solchen Bergarten, oder andern Metallen vermengt, daß man das verlangte Metall im grossen Feuer mit Vortheile nicht absondern und keines von allen natürlichen Gemengen nutzen kann. Es muß also ein Bergprobierer nicht allein den Gehalt, sondern auch die Schmelzart eines jeden Erzes und die Beschickung anzugeben wissen, wodurch der Gehalt am vollkommensten und leichtesten heraus zu bringen stehe. Aus Mangel dieser Kenntniß sind oft mit grossen Schaden Bergwerke rege gemacht, Hütten gebauet, und bald wieder in Stillstand gerathen, wovon viele ganz neuerliche Fälle könnten angeführt werden.

Eine andere Ursach, warum ich die Hüttenprocesse mit beyfüge, ist diese: Alles was davon bisher heraus gekommen, bestehet entweder in einem trockenen Vortrage, den man das Ansehen eines Lehrgebäudes gegeben hat, theils in blossen historischen Nachrichten. Was die Verfasser mit dem ersten sagen wollen, kann ich nicht begreifen. Wer nur einmahl mit mäßiger Aufmerksamkeit über die Hütten gereiset ist, weiß schon mehr, wie sie geschrieben haben, ich will nicht sagen, wie sie selbst wissen; und wer nicht selbst Hütten gesehen hat, kann sich aus ihren Lehrgebäuden nichts als einen dunkeln und unbrauchbaren Begriff von der Sache machen; zu geschweigen, daß viele ihrer theoretischen Sätze bloß in ihren Gedanken bestehen.

Die letztere Art dieser Schriften bleiben allezeit schäzbare Werke, nur sind sie vor keinen Anfänger. Das Wesentliche ist nicht von den Zufälligen unterschieden; man kann daraus nicht sehen, in welchem Falle eine Art der Vorrichtung vor der andern den Vorzug habe, folglich auch nicht, welche Art in jedem Falle vor der andern zu wählen und von vorzüglichen Nutzen sey. Von den Handgriffen, derer man sich bey den Processen bedienet, ist kein Grund angeführt. Die Erze und Bergarten; die Zu- und Vorschläge, welche in die Hüttenarbeiten kommen, sind nicht zergliedert und überhaupt ihre Beschaffenheit entweder gar nicht, oder doch nicht hinlänglich genug angezeigt.

Endlich muß ich noch hinzu fügen, daß viele Operationen und Processe noch sehr mangelhaft sind, welche ich zum Theil dergestalt verbessert, daß die Gehalte leichter und mit völliger Gewißheit können angegeben werden; dahin gehören die Processe mit dem Eisenstein, auch die meisten mit den Kupfererzen und Kupferstein ꝛc.

Von den drey Theilen, darinnen dieses Werk verfasset ist, enthält der erste die Theorie, nebst demjenigen, was aus der Historia natura-

turali mineralium zu wissen nöthig ist; die Zubereitung der Auflösungsmittel und leichte Versuche von deren Würkungen in die mineralischen Körper; auch die Beschaffenheit und Anweisung zur Verfertigung der zu den Operationen nöthigen Geräthschaften.

Es sollte nun wohl eine Abhandlung von Einrichtung der zu den grossen Arbeiten gehörigen Ofens, Puchwerken rc. in diesem Theile den Beschluß machen; es würde aber solches vor einen Anfänger ein trockener Vortrag seyn, und ihn mehr in Verwirrung setzen, als Nutzen schaffen: Man hat noch keinen Grund dergleichen Vorrichtung zu beurtheilen, welcher sich nach Endigung des zweyten Theils erst zeigen wird. Bis dahin wollen wir also die Abbildung und Beschreibung derselben aussetzen.

Der zweyte Theil enthält die Arbeiten im kleinen, oder das Probierfeuer, welchen Anmerkungen und Erläuterungen beygefügt sind.

Der dritte Theil fängt sich mit der Veranstaltung zu den Hüttenoperationen an, wobey nur das Wesentliche angeführt ist. Die zufälligen Vorrichtungen, welche nach Verschiedenheit der Umstände auch oft nur nach blinden Einfällen, auch wohl aus Eigensinn dabey pflegen vorgenommen zu werden, sind weggelassen; weil ein Anfänger dadurch nur irre gemacht wird. Hierauf folgen die Hüttenprocesse, darunter verschiedene noch unbekannte, jedoch von schon realisirten grossen Nutzen, vorkommen werden.



Anfangsgründe der Metallurgie.



Erstes Capitel.
Von der Erklärung und den Gegenständen der Metallurgie.

Inhalt.

 Anmer-

§. 1.

Die Metallurgie ist ein Theil der Chemie, und handelt in weitläuftigem Verstande von der Kenntniß der Metalle; halben Metalle; Schwefel und Salze, auch wie solche von einander, auch andern beygemischten Körpern, zu scheiden sind.

§. 2.

Es hat demnach die Metallurgie alle Mineralien zum Gegenstande: denn da die Metalle, halben Metalle, der Schwefel und die Salze mit denen sie eigentlich zu thun hat, uns selten von der Natur rein und in ihrer wahren Gestalt mitgetheilt werden; indem sie sich gemeiniglich nicht nur untereinander, sondern auch mit den meisten Arten der Erden und Steine, oder wie man sagt, den Bergarten vermischt finden: so muß man die Eigenschaften aller Mineralien zu erforschen suchen, damit man die zu deren Scheidung nöthigen Veranstaltungen treffen könne.

§. 3.

Weil es aber höchst mißlich ist, mit grossen Kosten weitläuftige Veranstaltungen zu machen, ohne vorher gewiß zu seyn, welche und wie viel von den vorhergenannten Gegenständen in einem mineralischen Gemenge vorhanden, auch ob und wie solche von einander zu scheiden sind: so stellet man deswegen zuvor in kleinen Quantitäten Versuche an, und heißt dieses insbesondere die Problerkunst; auch die Metallurgie im kleinen Feuer: So wie die grosse Arbeit oder das **Hüttenwesen**, die Metallurgie im grossen Feuer genennet wird.

Die Probierkunst unterscheidet sich demnach von der eigentlichen Metallurgie darinnen, daß man bey jener lediglich auf die Kenntniß und Beschaffenheit der nur erwehnten mineralischen Körper siehet, und die Versuche mit so kleinen Quantitäten anstellet, welche nur eben hinlänglich sind, die Vorfälle bey den Proben deutlich wahrzunehmen, und das Gewichte, oder Maaß des Gehalts zu bestimmen: Bey dem Hüttenwesen hingegen wird die Arbeit ins Grosse, und auf eine solche Art getrieben, daß man daraus den grösten Vortheil schöpft. So oft also Hüttenarbeiten angeordnet werden, muß man die Unkosten und den Werth der herausgebrachten Metalle mit einander vergleichen, um zu sehen, ob Ueberschuß oder Schaden herauskomme.

Es gehet demnach die Metallurgie blos auf den Vortheil, die Probierkunst auf die Kenntniß. Auf eben diese Art ist auch die Probierkunst von den Salz- Vitriol- Alaun-Siedereyen, und andern Arbeiten unterschieden, wodurch man die übrigen Mineralien zum nöthigen Gebrauche erhält.

Da die **Mineralogie** in einer natürlichen Geschichte der mineralischen Körper bestehet, welche enthält, wo, und unter welchen Umständen solche in der Natur vorfallen; ingleichen die Benennungen und Eintheilungen derselben in ihre Klassen, Geschlechter und Arten, welches ohne Kenntniß der Bestandtheile nicht möglich ist; so sieht man leicht, daß es darinnen, ohne die vorigen beyden Wissenschaften nicht weit, und zu gar keiner Gründlichkeit zu bringen, und daß wechselsweise die Vollkommenheit der einen zur Vollkommenheit der andern Beytrag thun, eine jede aber vor sich sehr unvollkommen seyn müsse.

In der Folge wird sich zeigen, wie schwer sich bestimmen lasse, welche unter diesen zuerst, und welche zuletzt müsse vorgenommen werden. Man wähle welche man wolle, so wird sich gar bald die Schwierigkeit zu Tage legen.

§. 4

Mineralien heissen diejenigen natürlichen Körper, welche unter der Erde, oder auch in deren Oberfläche, durch eine blosse Mischung, oder Zusammensetzung der Bestandtheile, ohne einigen organischen Bau sind erzeugt worden.

Anmerkung I.

Es haben die angestellten Versuche und Beobachtungen ergeben, daß die Mineralien aus einer Vermischung so wohl flüßiger als vester Theile, von verschiedener Art entstanden seyn müssen, da man fast alle diese Körper nicht nur in Theile verschiedener Art zerlegen, sondern auch durch deren Zusammensetzung die zerstörten Mischungen in vielen Fällen wieder hervorbringen kann; dabey läßt sich weder mit blossen Augen, noch durch die schärfesten Vergrösserungsgläser, ein hydraulischer, oder organischer Bau darinnen entdecken, dergleichen in den Körpern aller Thiere und Pflanzen aufs deutlichste bemerket wird, und welcher theils in Röhren und Gefässen bestehet, welche die Säfte verschiedener Art zu- und abführen; theils in allerhand Arten mechanischer Rüstzeuge durch die sowohl innerliche, als äusserliche Bewegungen hervor gebracht werden.

Anmerkung II.

Erklärungen nach mathematischer Genauigkeit, daraus man alles herleiten könne, was man von den Körpern erkennet, hat man in der Mineralogie nicht zu erwarten, und eben dieses gilt auch von den übrigen beyden Reichen der Natur, als dem Pflanzen- und Thierreiche. Solche Erklärungen lassen sich nur in der Mathesi pura geben, und sind

nicht

nicht einmahl vollkommen und nur selten in der Mathesi applicata anzubringen.

Der wahre Grund davon ist dieser: Eine mathematische Wahrheit, ist und bleibt allezeit wahr, die äusserlichen Umstände mögen seyn wie sie wollen. Das Verhalten und die Wirkung eines natürlichen Körpers hergegen ist unendlich verschieden, nach Verschiedenheit der Umstände, und dieses kann man nur lediglich durch die Erfahrung, und aus angestellten Versuchen wissen, weil wir von den ersten Materien, daraus die Körper bestehen, und von der Art ihrer ersten Mischung, oder Zusammensetzung ganz und gar nichts wissen. Alles was davon gesagt ist, sind allgemeine Sätze, die in besondern Fällen kein Licht geben. Z. E. Es kann niemand eine Erklärung vom Wasser geben, daraus sich wissen lasse, wie sich das Wasser gegen einen gewissen andern Körper verhalten werde, ehe es durch Versuche ausgemacht worden. Kurz, man muß sich nur mit einigen Unterscheidungszeichen begnügen, und in vielen Fällen einen bekannten, ob wohl nicht einmahl zu beschreibenden Geschmack und Geruch zu Hülfe nehmen.

Was demnach §. 4. und in den folgenden Anmerkungen gesagt worden, ist mehr für eine Beschreibung, als Erklärung zu halten. Es können auch keine hinlängliche Unterscheidungszeichen angegeben werden, alle Mineralien unter allen Umständen, darunter sie vorkommen, ob sie gleich mit fremden Theilen der andern Naturreiche nicht vermischt, noch darinnen versteckt sind, zu erkennen; folglich sie auch von den Produkten derer übrigen, nemlich des Thier- und Pflanzenreichs, in allen Fällen zu unterscheiden. Man wird sich aber vergeblich bemühen, eine genaue Erklärung zu suchen.

Es finden sich nemlich an den Produkten, die aus dem Thier- und Pflanzenreiche entstanden sind, eben dieselben allgemeinen Kennzeichen, welche in obiger Beschreibung von denen Mineralien angegeben sind, ausgenommen die Herkunft, die doch kein gewisses Kennzeichen ausmacht, da man solche unter allen Umständen nicht zuverläßig wissen kann. Von dieser Art sind alle Säfte der Thiere und Pflanzen; ferner einige Steine, welche in den Thieren gezeuget worden; selbst ganze Thiere und Pflanzen, deren organischer Bau, auf was für eine Art es auch geschehen seyn mag, zerstöret und vernichtet worden ist. Daher sind so viele Streitigkeiten von dem Ursprunge des Ambragriefes, Agtsteines, Tincals oder rohen Borares rc. entstanden, ob solche aus dem Thier- Pflanzen oder Mineralreiche herzuleiten seyn?

Auch diejenigen, welche die Veränderungen im Feuer, und andere chemische Versuche zu Hülfe nehmen; als die Entdeckung des flüchtigen alkalischen Salzes, und des durch das Feuer entstehenden brandigten Geschmacks und Geruchs, (Empyreumatis) können nicht allen Zweifel heben. Denn man hat zu frühzeitig geglaubt, daß diese Produkte nur den Thier- und Pflanzenreichen eigen wären; es ist auch nicht

zu

zu leugnen, daß solches in den meisten Fällen statt habe, doch nicht in allen; massen sich bey genauerer Untersuchung gezeiget, daß das Pflanzenreich vieles hervor bringt, woraus weder ein flüchtiges Alkali, noch ein Empyreuma zu erhalten stehet. Wir wollen zum Beweise den Kampfer; reine Asche; ferner die aus der meisten Pflanzenasche erfolgende Pottasche etc. nehmen, welche wenn sie recht rein sind, weder brandigt werden, noch weniger ein flüchtiges Alkali von sich geben: Man kann also die Mineralien durch diese Kennzeichen nicht in allen Fällen von den Theilen der Pflanzen und Thiere unterscheiden, und ist aller angewandten Untersuchung ohngeachtet, bis anjetzo, noch kein solches allgemeines Kennzeichen, das nicht einer Ausnahme sollte unterworfen seyn, entdeckt worden. Es ist demnach nicht nur der Satz unrichtig: Alles was ein flüchtiges Alkali, oder feuerbeständiges alkalisches, oder Laugensalz giebt, oder ein Empyreuma spühren läßt, stammt aus dem Pflanzen- oder Thierreiche her; sondern auch der Gegensatz ist unsicher: Was flüchtiges Alkali, oder feuerbeständiges Laugensalz, oder ein Empyreuma giebt, ist nicht aus dem Mineralreiche; denn das erstere und leztere ist schon in ohnstreitigen Mineralien entdeckt worden, und von dem zweyten ist ein Ueberfluß in dem Mineralreiche vorhanden. Zwar könnte das feuerbeständige Laugen- oder alkalische Salz dennoch als ein Unterscheidungszeichen gelten, weil das mineralische feuerbeständige Alkali, von dem aus dem Pflanzenreiche in verschiedenen Stücken unterschieden ist, wenn nur alle Vegetabilien ein solches Laugensalz in sich hielten; Denn es giebt deren viele, welche davon keine Spur zeigen, dadurch wiederum viele Ausnahmen entstehen, und im Thierreiche ist solches noch gar nicht entdeckt worden: Inzwischen hat man dennoch besondere Kennzeichen, wodurch ein jedes **Geschlechte** bis auf die untersten **Arten** von allen übrigen Körpern ganz wohl unterschieden werden kan. Z. E. Die Metalle, als Gold, Silber, Kupfer etc. diese lassen sich nicht nur von einem jeden Theile, aus dem Pflanzen- und Thierreiche, sondern auch von einem jeden andern Mineral, und von jeden andern Metalle mit Gewißheit unterscheiden, wie sich bald klärer zeigen wird.

Anmerkung III.

Wer auf eine verständliche Art die **Probierkunst** vortragen will, muß vorher die einfachen Arten, aus welchen die zusammengesezten bestehen, so gut beschreiben, als sich nach dem äusserlichen Ansehen, nach dem blossen Verhältnisse im Feuer, und andern leicht und geschwind anzustellenden Versuchen thun läßt. Man muß aber auch nicht mehr Kennzeichen angeben, als erforderlich sind, die Verschiedenheit einer jeden Art von der andern zu bemerken, damit die Gedanken des Lesers durch unnütze Weitläuftigkeit nicht zerstreuet werden.

§. 5.

Die bisher bekannten einfachen Mineralien kann man unter fünf Klassen bringen.

In

In der ersten sind die Metalle; in der zweyten die Halbmetalle; in der dritten die Salze; in der vierten der Schwefel oder die feuerfangende Materie; in der fünften Steine und Erden begriffen, wozu man noch ganz wohl Wasser, Luft und Feuer setzen kann, als welche allen dreyen Reichen gemein sind, und aus einem in das andere wechselsweise übergehen.

I. Von den Metallen.

§. 6.

Metalle wenn sie rein sind, haben unter allen bisher bekannten Körpern, die gröste eigenthümliche Schwere, schmelzen jedoch in unterschiedenen Graden des Feuers; bleiben in der natürlichen Wärme der Luft hart; können zu solcher Schmeidigkeit gebracht werden, daß sie sich unter dem Hammer nach allen Seiten ausdehnen lassen, und sind vollkommen undurchsichtig.

Anmerkung I.

Durch diese allgemeine Kennzeichen unterscheidet sich ein jedes Metall, von einem jeden andern Körper, der kein Metall ist: denn das allerleichteste Metall ist schwerer als alle übrigen bis anhero bekannten Körper. Man muß sich nur durch einige Gemenge nicht irre machen lassen, die gröstentheils aus Metall bestehen, noch durch solche Produkte, die von Metallen herrühren, und doch das äusserliche metallische Ansehen nicht haben. Dergleichen ist das ohne Zusatz verschlackte Bley; der Zinober; die Zinngraupen und andre Erze mehr, davon einige so schwer, als die leichtesten Metalle sind, und wovon unten soll gehandelt werden. So ist das Zinn, welches unter allen Metallen das leichteste ist, $\frac{2}{3}$ schwerer, als der schwereste Spath, da dieser doch vor allen übrigen Mineralien, die Erze ausgenommen, durch seine grosse eigenthümliche Schwere, sich unterscheidet. Hierbey ist ferner die Vorsicht zu brauchen, daß man nicht die weissen Bley- und andere dergleichen, aus dem äusserlichen Ansehen, nicht kenntbaren spathförmigen Erze, davon sich in folgenden einige Beschreibungen finden werden, irrig für Spath halte.

Anmerkung II.

Ferner ist zu merken, daß die (§. 6) angegebenen Kennzeichen, von reinen und von einander geschiedenen Metallen zu verstehen sind; daher nicht ein jedes Kennzeichen in allen Fällen statt findet: Wenn nemlich zwey oder mehr Metalle mit einander vermischt, oder zusammen geschmolzen sind, z. E. Kupfer, Silber, und Gold mit Zinn, so werden sie sprödde; ja es können auch einige geringe Umstände, die sonst ganz reinen Metalle unschmeidig machen, denen man aber die Geschmeidigkeit gar bald wieder geben kann. Deswegen habe ich gesagt: **Sie können zu solcher Schmeidigkeit gebracht werden**; weil die Geschmeidigkeit nicht allemal würklich da ist. So verliehret z. E. glüendes Eisen oder

Stahl, wenn es plözlich abgekühlet, vornemlich, wenn es in eine kalte flüßige Materie, als Wasser, Oehl, Quecksilber u. s. w. eingetaucht wird, seine Geschmeidigkeit ganz, oder zum theil; ja es wird oft so spröde und zerbrechlich als Glas, und dieses um so viel mehr, je heller es glüet, und je kälter die flüßige Materie ist, darinnen man es ablöscht. Es verliehren auch alle Metalle etwas von ihrer Geschmeidigkeit durch starkes, und lange fortgesetztes treiben unter dem Hammer, so daß sie endlich gar zerbrechen, oder wenigstens Risse bekommen, wie man dieses an dem dünnesten Blatgolde und Blatsilber wahrnehmen kann, welches gegen ein Licht gehalten, durch unzählige zarte Risse, die Strahlen durchfallen läßt; wannenhero einige auf die irrigen Gedanken gerathen sind, als wären diese sehr zarten Risse, welche die Lichtstrahlen durchlassen, dem Metalle eigen, und natürliche leere Zwischenräume. Ich halte nicht für undienlich dieses hier zu erinnern, damit niemand an der vollkommnen Undurchsichtigkeit der Metalle, in ihren kleinsten Theilen zweifle; denn wenn man aus einem sehr kleinen Körnichen recht geschmeidigen Goldes, eben so dünne Blättgens schläget, so findet man darinnen solche Risse niemahls, weil es eines so lange daurenden Schlagens, um so dünne ausgedehnet zu werden, nicht bedarf: folglich auch keine so grose Sprödigkeit, und dadurch entstehende Risse bekommt.

Hieraus erhellet, was von dem Versuche zu halten sey, da man eine güldene Kugel mit Wasser angefüllet; vest verstopfet; durch starke Hammerschläge das Wasser durchschwitzend, und daraus den Schluß gemacht hat: daß das Gold natürliche leere Zwischenräume habe, die das gepreßte Wasser durchgehen liessen.

Anmerkung III.

Die Körper haben unter einer Grösse, eine gar verschiedene Schwere. z. E. Eine Kugel von reinem Golde beträgt am Gewichte bey nahe dreymahl so viel, als eine Kugel von reinem Zinn in gleicher Grösse. Wenn dieses Gewichte mit der Grösse oder dem körperlichen Innhalt in Vergleichung gezogen wird, so heisset es die **eigenthümliche** oder **besondere Schwere**, (Gravitas Specifica) und das Gold heißt ein Körper von **schwererer**, das Zinn ein Körper von **leichterer** Art. Die Bestimmung der besondern Schwere der Metalle, geschiehet am leichtesten durch das Wasser, indem das hineingehängte Metall so viel an seiner Schwere verliehret, als das Wasser am Gewichte beträgt, welches einen gleich grossen Raum einnimmt. Man hat demnach die besondere Schwere des Wassers zum Maaßstabe angenommen, die eigentliche, oder besondere Schwere der Metalle zu bestimmen. Wir können uns hierbey nicht weitläuftiger aufhalten, sondern müssen den Leser auf die Hydrostatischen Schriften verweisen.

Die eigentliche Schwere der Körper kann man aber ohne viele Sorgfalt nicht auf das genaueste und bis auf den tausendsten Theil bestimmen, massen sie etwas verschieden ist:

1.) Nach

1.) Nach der unterschiedenen Wärme, welche das Wasser und andere flüßige Körper nicht verhältnlßmäßig, sondern weit mehr ausdehnet, als die vesten; wie nun dadurch das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere beyder Körper gegen einander, verändert wird, so kann man bis auf eine Kleinigkeit, z. E. auf ein tausend Theilgen kein gewisses Verhältniß bestimmen, wo man nicht dabey den Grad der Wärme auf das genaueste vestsetzet.

2.) Nach der unterschiedenen Reinigkeit des Wassers, welcher Unterschied bisweilen sehr merklich ist.

3.) Hierzu kommt noch die unterschiedene Reinigkeit der Metalle: denn man hat sehr selten ein Metall so rein, daß man nicht leicht eine gar merkliche Beymischung einiger andern darthun könne.

4.) An den meisten Metallen, wenn sie auch noch so rein sind, nur am Golde und Silber nicht, bemerket man einigen Unterschied, der eigenthümlichen Schwere, z. E. am reinesten Eisen, daß dessen Schwere $\frac{1}{35}$ bis $\frac{1}{20}$tel und drüber verschieden ist. Bey dem rohen unausgeschweisten Goßeisen ist der Unterschied noch grösser, so daß die Kugeln von verschiedenen Eisen, in eine und eben dieselbe 24pfündige Canonenkugelflasche gegossen, am Gewichte theils bis anderthalb Pfund, auf verschiedenen Hütten verschieden sind befunden worden; wiewohl das Roheisen vor kein reines Metall anzunehmen ist. Dem Quecksilber, welches zwar nur im uneigentlichen Verstande ein Metall heisset, kann man ohne einigen Zusatz, durch blosse Behandlung im Feuer, auch durch andere Handgriffe, einen merklichen Unterschied der Schwere in eben dem Grade der Wärme geben.

Daher siehet man, warum so viel unterschiedene eigenthümliche Schweren der Metalle angegeben werden, als Versuche damit angestellet sind, wenn man die Schweren in gar zu kleinen Theilen vestsetzt. Dem ohngeachtet, wenn die Metalle nicht gar zu unrein sind; wenn nicht einer die Versuche mit Wasser, das dem Eißpuncte nahe gewesen, der andere solche in der grösten Sommerhitze; oder einer mit sehr unreinen und schweren, der andere mit sehr reinen und leichten Wasser angestellet hat: so können alle Verschiedenheiten zusammen genommen, welche aus bemeldeten Ursachen herrühren, nicht hindern, daß man nicht ein jedes Metall an seiner eigenthümlichen Schwere, von einem jeden andern unterscheiden könne.

Derowegen habe ich auch nicht vor nöthig erachtet, die eigenthümliche Schwere eines jeden Metalles, bis auf den tausenden Theil zu bestimmen: Vielweniger kann es Nutzen haben, den Unterschied zu bemerken, welcher von der verschiedenen Schwere des Luftkreyses herrühret, weil dieser nur bey den leichtesten Körpern etwas, bey den allerdichtesten aber, wie die Metalle sind, gar nicht zu verspühren ist.

§. 7.

Der eigentlich sogenannten Metalle zählet man sechse, nemlich **Gold, Silber, Kupfer, Bley, Zinn, Eisen.**

§. 8.

Das Gold, (Aurum, Sol.) welches mit ☉ angedeutet wird, hat die in §. 6. angegebene Kennzeichen am allervollkommensten; verhält sich gegen reines Wasser wie 19¼ zu 1. oder wie 79 zu 3. Es entgehet ihm nichts von seiner Masse, ob es gleich lange Zeit fliessend im grösten Feuer gehalten wird, und ist also das allerfeuerbeständigste: Auf seiner Fläche bleibt es demnach, wenn es kalt geworden, glänzend: Es unterscheidet sich durch seine hochgelbe Farbe: Im Feuer fliesset es, so bald es hellegelb glüet, und zeigt alsdenn auf seiner Fläche eine Meerwasser- oder blaugrüne Farbe: Unter dem Hammer ist es sehr schmeidig, weich und biegsam, derohalben es auch keinen Klang giebt, wenn man daran schlägt: Im Scheidewasser ist es beständig.

Anmerkung I.

Die im folgenden Theile, mit diesem Metalle anzustellenden Processe, werden dessen Kennzeichen noch deutlicher und bestimmter machen. Vorjezt setze ich zum voraus, daß dem Leser die Processe noch unbekannt sind, und eben dieses wolle derselbe bey Beschreibung der folgenden Metalle und Mineralien merken.

Anmerkung II.

Wenn ein Körper durch einen andern nicht angegriffen, oder aufgelöset wird, so sagt man, daß solcher in Ansehung des andern beständig sey. Z. E. Das Scheidewasser löset kein Gold auf, daher heißt es: das Gold sey im Scheidewasser beständig. Gold und Silber gehen im Schmelzfeuer nicht im Rauche davon, verändern sich auch nicht, daher heissen sie in Ansehung eines solchen Feuers: feuerbeständige Metalle (Metalla fixa).

§. 9.

Das Silber, (Argentum, Luna) ☽ verhält sich gegen das Wasser wie 11 zu 1. Im Feuer ist es eben so beständig als das Gold, fliesset aber um ein merkliches leichter, als jenes. Es hat eine reine weisse glänzende Oberfläche, welche es, weil es nicht verbrennt, im Feuer behält. Nächst dem Golde ist es am schmeidigsten; In Aqua regia löset es sich nicht flüßig auf, sondern wird nur langsam zerfressen.

Anmerkung.

Mit dem Golde und Silber sind folgende merkwürdige Versuche angestellet worden. 1.) Sind beyde Metalle ganze Monate in einem Glaßofen im Flusse erhalten, ohne daß solche etwas von ihrem Gewichte verlohren haben, oder daß sonst einige Veränderungen daran ist gespühret worden, welches zuverläßig ist, und ich bey wiederholten, auf gleiche Weise angestellten Versuchen, richtig befunden.

2.) Als das Gold in dem Brennpunkt eines starken Brennspiegels gebracht worden, soll es gleich anfänglich, als Glaß, darinnen zersprungen seyn; nachdem es aber nach und nach erwärmet, und hierauf abermahls

mahls in dem Brennpunkt gesezt worden, soll es erstlich geschmolzen, hierauf etwas davon theils im Rauche weggegangen, theils in ein purpurfarbnes, feuerbeständiges Glaß, oder Schlacke verwandelt seyn. Allein in der Beschreibung des zweyten Versuchs sind die vornehmsten Umstände, wie auch was man für Vorsicht dabey gebraucht, anzuführen vergessen worden, welches doch höchst nöthig gewesen wäre: derohalben kann man auch nichts Gewisses und Zuverläßiges daraus schliessen, sondern muß es dabey bewenden lassen, bis der Versuch mit mehrerer Behutsamkeit wird angestellet und umständlicher beschrieben seyn, damit man keine unrichtigen Säze und Schlüsse daraus ziehe. Nemlich es muß zuvor das Gold auf alle bekannte und auf die strengste Art probieret werden, ob es rein sey, oder nicht; denn wenn auch nur etwas weniges von einem fremden Metalle selbigen beygemischet ist, so kann durch dieses fremde Metall, indem es vom Feuer verbrennet, das Gold mit einer glasigen Schlacke überzogen werden: Es kann auch selbst das Gefässe, oder die Kohle, worauf das Gold geleget wird, den Versuch irrig machen, deswegen ist eine solche Materie dazu zu wählen, die das Feuer im Brennpunkte, ohne zu verglasen, auszudauren vermögend ist, welche Veränderung aber mit der Kohle, nachdem ein Theil derselben zu Asche geworden, unstreitig geschiehet. In der That wird man in dem folgenden Theile dieses Buchs sehen, was es für eine schwere, und vielen Naturforschern unbekannte Arbeit sey, Gold und Silber dergestalt zu reinigen, daß ganz und gar nichts von einem andern Metalle darinnen zu spühren seyn sollte. Endlich hätte auch der Versuch mit dem übrig gebliebenen Golde mehr als einmahl müssen wiederholet werden: denn wenn ein Theil von der ganzen Mischung des reinen Goldes, einer solchen Veränderung unterworfen ist, so ist nichts gewisser, als daß auch das Ganze dergestalt verändert werden könne, wovon doch in obgemeldeten Versuchen nichts gedacht wird. Es hätte weiter müssen untersucht werden, ob das beym ersten Versuche übrig gebliebene Gold, an seiner Farbe und übrigen Beschaffenheit, verändert worden, und ob es in den ordentlichen Proben wieder als Gold bestanden? ob es schwerer oder leichter geworden? oder ob es die eigenthümliche Schwere des Goldes behalten habe? Man hätte auch mit dem Glase, das aus dem Golde soll geworden seyn, Versuche anstellen müssen, was es für eine eigentliche Schwere gehabt? In welchen Auflösungsmittel es sich auflösen lasse? was erfolget sey, wenn man das Metall aus demselben auf allerhand Art wieder herzustellen gesucht hätte? Da nun von allen diesen nicht das geringste angeführet worden, so erweckt es keinen leichten Verdacht, daß man es bey diesen Versuchen auf allen Seiten an der gehörigen Sorgfalt habe ermangeln lassen. Es ist auch zweifelhaft, ob das Gold aus dem Brennpunkte vor sich weggesprungen, oder ob dieser Vorfall nicht vielmehr von den Gefäßgen, oder der Kohle, darinnen das Gold in dem Brennpunkt gebracht worden, verursachet sey, da die meisten Gefässe

§. 8.

Das Gold, (Aurum, Sol.) welches mit ⊙ angedeutet wird, hat die in §. 6. angegebene Kennzeichen am allervollkommensten; verhält sich gegen reines Wasser wie 19¼ zu 1. oder wie 79 zu 3. Es entgehet ihm nichts von seiner Masse, ob es gleich lange Zeit fliessend im grösten Feuer gehalten wird, und ist also das allerfeuerbeständigste: Auf seiner Fläche bleibt es demnach, wenn es kalt geworden, glänzend: Es unterscheidet sich durch seine hochgelbe Farbe: Im Feuer fliesset es, so bald es hellegelb gluet, und zeigt alsdenn auf seiner Fläche eine Meerwasser- oder blaugrüne Farbe: Unter dem Hammer ist es sehr schmeidig, weich und biegsam, derohalben es auch keinen Klang giebt, wenn man daran schlägt: Im Scheidewasser ist es beständig.

Anmerkung I.

Die im folgenden Theile, mit diesem Metalle anzustellenden Processe, werden dessen Kennzeichen noch deutlicher und bestimmter machen. Vorjezt setze ich zum voraus, daß dem Leser die Processe noch unbekannt sind, und eben dieses wolle derselbe bey Beschreibung der folgenden Metalle und Mineralien merken.

Anmerkung II.

Wenn ein Körper durch einen andern nicht angegriffen, oder aufgelöset wird, so sagt man, daß solcher in Ansehung des andern **beständig** sey. Z. E. Das Scheidewasser löset kein Gold auf, daher heißt es: das Gold sey im Scheidewasser **beständig**. Gold und Silber gehen im Schmelzfeuer nicht im Rauche davon, verändern sich auch nicht, daher heissen sie in Ansehung eines solchen Feuers: **feuerbeständige Metalle** (Metalla fixa).

§. 9.

Das **Silber**, (Argentum, Luna) ☽ verhält sich gegen das Wasser wie 11 zu 1. Im Feuer ist es eben so beständig als das Gold, fliesset aber um ein merkliches leichter, als jenes. Es hat eine reine weisse glänzende Oberfläche, welche es, weil es nicht verbrennt, im Feuer behält. Nächst dem Golde ist es am schmeidigsten; In Aqua regia löset es sich nicht flüßig auf, sondern wird nur langsam zerfressen.

Anmerkung.

Mit dem Golde und Silber sind folgende merkwürdige Versuche angestellet worden. 1.) Sind beyde Metalle ganze Monate in einem Glaßofen im Flusse erhalten, ohne daß solche etwas von ihrem Gewichte verlohren haben, oder daß sonst einige Veränderungen daran ist gespühret worden, welches zuverläßig ist, und ich bey wiederholten, auf gleiche Weise angestellten Versuchen, richtig befunden.

2.) Als das Gold in dem Brennpunkt eines starken Brennspiegels gebracht worden, soll es gleich anfänglich, als Glaß, darinnen zersprungen seyn; nachdem es aber nach und nach erwärmet, und hierauf abermahls

mahls in dem Brennpunkt gesezt worden, soll es erstlich geschmolzen, hierauf etwas davon theils im Rauche weggegangen, theils in ein purpurfarbnes, feuerbeständiges Glaß, oder Schlacke verwandelt seyn. Allein in der Beschreibung des zweyten Versuchs sind die vornehmsten Umstände, wie auch was man für Vorsicht dabey gebraucht, anzuführen vergessen worden, welches doch höchst nöthig gewesen wäre: derohalben kann man auch nichts Gewisses und Zuverläßiges daraus schliessen, sondern muß es dabey bewenden lassen, bis der Versuch mit mehrerer Behutsamkeit wird angestellet und umständlicher beschrieben seyn, damit man keine unrichtigen Sätze und Schlüsse daraus ziehe. Nemlich es muß zuvor das Gold auf alle bekannte und auf die strengste Art probieret werden, ob es rein sey, oder nicht; denn wenn auch nur etwas weniges von einem fremden Metalle selbigen beygemischet ist, so kann durch dieses fremde Metall, indem es vom Feuer verbrennet, das Gold mit einer glasigen Schlacke überzogen werden: Es kann auch selbst das Gefässe, oder die Kohle, worauf das Gold geleget wird, den Versuch irrig machen, deswegen ist eine solche Materie dazu zu wählen, die das Feuer im Brennpunkte, ohne zu verglasen, auszudauren vermögend ist, welche Veränderung aber mit der Kohle, nachdem ein Theil derselben zu Asche geworden, unstreitig geschiehet. In der That wird man in dem folgenden Theile dieses Buchs sehen, was es für eine schwere, und vielen Naturforschern unbekannte Arbeit sey, Gold und Silber dergestalt zu reinigen, daß ganz und gar nichts von einem andern Metalle darinnen zu spühren seyn sollte. Endlich hätte auch der Versuch mit dem übrig gebliebenen Golde mehr als einmahl müssen wiederholet werden: denn wenn ein Theil von der ganzen Mischung des reinen Goldes, einer solchen Veränderung unterworfen ist, so ist nichts gewisser, als daß auch das Ganze dergestalt verändert werden könne, wovon doch in obgemeldeten Versuchen nichts gedacht wird. Es hätte weiter müssen untersucht werden, ob das beym ersten Versuche übrig gebliebene Gold, an seiner Farbe und übrigen Beschaffenheit, verändert worden, und ob es in den ordentlichen Proben wieder als Gold bestanden? ob es schwerer oder leichter geworden? oder ob es die eigenthümliche Schwere des Goldes behalten habe? Man hätte auch mit dem Glase, das aus dem Golde soll geworden seyn, Versuche anstellen müssen, was es für eine eigentliche Schwere gehabt? In welchen Auflösungsmittel es sich auflösen lasse? was erfolget sey, wenn man das Metall aus demselben auf allerhand Art wieder herzustellen gesucht hätte? Da nun von allen diesen nicht das geringste angeführet worden, so erweckt es keinen leichten Verdacht, daß man es bey diesen Versuchen auf allen Seiten an der gehörigen Sorgfalt habe ermangeln lassen. Es ist auch zweifelhaft, ob das Gold aus dem Brennpunkte vor sich weggesprungen, oder ob dieser Vorfall nicht vielmehr von den Gefäßgen, oder der Kohle, darinnen das Gold in dem Brennpunkt gebracht worden, verursachet sey, da die meisten Gefässe

und Kohlen, wenn sie plötzlich in ein grosses Feuer kommen, mit einem Geprassel zu zerspringen pflegen. Ueber dieses können die schnell herausgetriebenen feuchten und fettigen Dämpfe verursachen, daß ein geschmolzenes Metall sprazt und sprudelt, und es muß dieses in dem Brennpunkte eines Brennglases, oder Brennspiegels sich weit stärker ereignen, indem in wenigen Augenblicken das Feuer so groß ist, als es nur durch die hellscheinende Sonne, oder das gegen dieselbe gesezte Brennglaß oder Brennspiegel werden kann, dahingegen das gröste gemeine Feuer viel langsamer in eine Materie würket.

§. 10.

Das Kupfer (Cuprum, Venus) ♀ verhält sich gegen das Wasser wie 9 zu 1. Im Feuer ist es nicht so beständig, als das Gold und Silber; sondern es wird endlich zur Schlacke; etwas weniges gehet im Rauche weg; kommt auch den ersten beyden an Schmeidigkeit nicht gleich; seine Farbe ist fast ziegelroth, und wenn man es durch öfters Biegen zerbricht, erscheinet es auf dem Bruche kleinkörnigt, fast wie ein feiner irdener, zur Röthe gebrannter Scherben, ohne besondern Glanz. Es hat weil es härter ist, mehreren Klang, als die vorigen Metalle, und braucht ein stärkeres Feuer, ehe es in Fluß kommt; giebt so bald es zu glüen anfängt, der Flamme ein sehr schönes blau-grünes Ansehen; Im Flusse hat es eine Meer-grüne Farbe; Alle dazukommende Salze und Mischungen, worinnen Salze befindlich sind, zerfressen dasselbe, da es denn sehr lebhafte blaue und grüne Farben annimmt.

Anmerkung I.

Kein Metall läßt sich in Vermischungen so leicht entdecken, als das Kupfer: weil dessen kleinester verborgener Theil, wenn Salze hinzu kommen, durch blauen oder grünen Beschlag verrathen wird: Es thun solches sogar die Oele, worinnen kein grosser Antheil von Salzen zu spühren ist, auch die feuchte Luft. Nur allein das Zinn, wenn auch nur ein Drittheil davon mit dem Kupfer zusammengeschmolzen wird, verdeckt dieses Kennzeichen. Durch gleiche Farben verräth sich in einem Gemenge die geringste Beymischung von Kupfer, so bald es anfängt glüend zu werden; Bey verstärktem Feuer verschwindet zwar die Farbe, wird aber gleich wieder sichtbar, wenn man etwas Wasser auf die Kohlen sprenget.

Anmerkung II.

Unter dem Verschlacken der Metalle wird verstanden, wenn sie in einem Schmelzfeuer zu einer Art Glas werden: nemlich zu einem zerbrechlichen, im blossen Feuer schmelzbaren und feuerbeständigen Körper, der sich in reinem Wasser nicht auflösen, und mit einem im Feuer fliessenden Metalle nicht vermischen läßt, sondern über selbigem stehen bleibt.

Anmerkung III.

Einige geben vor, daß das Kupfer unter allen Metallen das schmeidigste wäre; selbst das Gold und Silber nicht ausgenommen, so gar daß auch

auch diese mit Kupfer zusammen geschmolzen, sich besser unter dem Hammer treiben liessen. Dieser Irrthum ist daher entstanden, weil die Geschmeidigkeit des reinsten Goldes und Silbers durch den geringsten Beytritt der andern Metalle, ausser des Kupfers, gar merklich vermindert wird, welches bey dem Kupfer zwar auch, doch bey weiten so leicht nicht, geschiehet. Wenn nun diese beyden Metalle mit Kupfer versetzt sind, so leidet die Geschmeidigkeit derselben nicht so gar leicht; auch giebt das Kupfer dem Golde und Silber eine mehrere Vestigkeit, ohne welche es sich so gut nicht ausbreiten und in Fäden ziehen läßt, weswegen auch das Tressen Silber nicht ganz fein ist, wie gemeiniglich davor gehalten wird. Es werden auch die Gefässe und Geräthschaften dadurch vester und dauerhafter, als von dem gar zu weichen und schmeidigen Golde und Silber, ohne Zusatz des Kupfers.

§. 11.

Das **Bley** (Plumbum, Saturnus) ♄ verhält sich gegen das Wasser, wie $11\frac{1}{3}$ zu 1. oder wie 34 zu 3. fliesset im Feuer weit eher, als es glüend wird; ist nicht feuerbeständig, sondern es gehet in einem mässigen Feuer vieles als ein Rauch davon, das übrige zerfällt nach dem verschiedenen Grade des Feuers, entweder in eine Asche, oder schmelzet in eine zarte Schlacke zusammen, die man, wenn sie mürbe, blätterich und nicht vollkommen verglaset ist, **Glötte** nennet. Die Farbe dieser Schlacke oder Glötte ist braungelb. Es ist sehr zähe, und unter allen Metallen das weichste; ohne merklichen Klang; seine Farbe ist weiß, mit etwas blau.

§. 12.

Das Zinn (Stannum, Jupiter) ♃ ist das leichteste unter allen Metallen, seine Schwere verhält sich zu dem Wasser wie $7\frac{1}{3}$ zu 1. oder wie 22 zu 3. Ist unter allen Metallen das leichtflüßigste, und schmelzet lange zuvor ehe es glüend wird, wie es denn auch bald im Feuer unter beständigen Umrühren in eine weißgraue, oder ganz weisse Asche zerfällt, welche nicht anders als im stärksten Feuer zum Schmelzen zu bringen stehet. In glüender Hitze gehet ein Theil desselben mit einem fast knoblauchs-ähnlichen Geruche als ein Rauch weg: Es ist nicht so schmeidig, als die vorhergehenden Metalle, doch auch nicht hart, und knirschet wenn man es bieget; Seine Farbe ist weiß und glänzend; aber nicht so rein wie des Silbers.

§. 13.

Das **Eisen** (Ferrum, Mars) ♂. verhält sich gegen das Wasser wie $8\frac{1}{4}$ zu 1. oder wie 33 zu 4. Es ist sehr strengflüßig, und erfodert unter allen Metallen das stärkste Feuer zum Schmelzen; zugleich gehet vieles davon, als eine schwarze Schlacke, verlohren, wenn es nicht wohl mit Kohlen vor der Luft bedecket ist. Gar wenig fliegt als ein Rauch davon. Indem es sehr stark glüet, wirft es prasselnde hellblaue Funken von sich, und verbrennet zu schwarzblätterichen Schup-

pen,

pen, welche man **Hammerschlag** auch **Zunder** heisset. Es ist unter allen Metallen das härteste, und nach jedesmahligen Schmelzen wird es ganz spröde, wenn es auch zuvor in seiner Art, das schmeidigste und biegsamste gewesen ist. Weil es nemlich unter dem Schmelzen seine eigene Schlacke, und alle geschmolzenen fremden erdigten Theile **nicht wie andere Metalle** völlig auswirft; so erhält es seine Schmeidigkeit nicht durch Schmelzen, sondern durch ein so helles Glüefeuer, daß es Funken von sich wirft, in welcher Hitze durch den Hammer diese fremden schlackigten Theile, die eher **zum Flusse kommen, als das Eisen selbst**, herausgetrieben werden, und also die Biegsamkeit des Eisens wieder hergestellet wird. Man nennet solches **das Eisen durchschweissen**, und den Grad des Feuers **Schweißhitze**. Es hat eine Wasserfarbe.

Der **Stahl** ist kein besonderes Metall, sondern eine Art von Eisen; beyde werden von allen Feuchtigkeiten zerfressen, und endlich in einen braungelben **Rost** verwandelt; beyde ziehet auch der Magnet.

§. 14.

Diese vier lezten Metalle, können nicht wie Gold und Silber lange Zeit im Schmelzfeuer, ohne ihre Zerstörung bestehen, sondern fliegen theils davon, theils bleiben sie als Schlacken, oder als ein feuerbeständiger Kalk zurück, wie solches schon bey eines jeden Beschreibung erinnert worden. In den Rauchfängen oder Essen aller Hütten kann man gewahr werden, wie sich die im Rauch aufgelößte Metalle angelegt haben, indem sie bald einen Staub, oder ein Pulver; bald eine veste Rinde vorstellen, und nach Verschiedenheit der Metalle, auch ihres äusserlichen Ansehens, verschiedene Benennungen erhalten; weil nun diese vier Metalle nicht feuerbeständig sind, auch sich durch andere Auflösungsmittel leicht zerstören lassen, so hat man sie **unvollkommene Metalle** genennet, so wie das Gold und Silber wegen seiner Beständigkeit **vollkommene Metalle**. Diese heissen auch **edle**, jene **unedle Metalle**.

Es ist auch hieraus begreiflich, warum die unedlen, wenn sie aus einem starken Feuer kommen, auf ihrer Oberfläche mit einer unscheinbaren Haut von Schlacke überzogen sind, die edlen hergegen in ihrem vollkommenen Glanze erscheinen.

§. 15.

Zu diesen sechs Metallen wird fast von allen das **Quecksilber** (**Argentum vivum, Mercurius**) ☿ als das siebende gerechnet, ob es gleich **keine** andere metallische Eigenschaft hat, als die Schwere, und eine vollkommene Undurchsichtigkeit: Seine Schwere verhält sich zum Wasser wie 14 zu 1. Wenn es rein ist, so bleibt es auch in der grösten Kälte flüssig; daher läßt es sich nicht gleich andern Metallen unter dem Hammer treiben; Es hat einen weissen, etwas ins blauliche fallenden Glanz, und da es vollkommen undurchsichtig ist, so wirft es die Lichtstrahlen sehr genau und lebhaft zurück. Es gehet in einem mäßigen Feuer gänzlich als ein

Rauch

Rauch davon, und lässet allemahl nur wenige rothe Körngen, als einen feinen rothen Sand zurück; diese sind aber auch würkliches Quecksilber, und gehen durch verstärktes Feuer gleichfals fort. Sammlet man die Dämpfe des Quecksilbers, so bekommt man das Quecksilber so unverändert wieder, als es vorher gewesen.

Anmerkung.

Wenn es seine Richtigkeit hat, daß, wie verlauten will, das Quecksilber bey einem harten Winter, durch künstlich hervorgebrachte Kälte, zu einem schmeidigen vesten Metalle gemacht worden, so gehöret es allerdings unter die Metalle, und unterscheidet sich nur von allen übrigen darinnen, daß es in der geringsten natürlichen Wärme unsers Dunstkreises schmelzet. Die Kälte wird durch den stärksten Spiritum Nitri, in dem Augenblick hervorgebracht, da solcher mit Wasser gemischt wird; ingleichen durch flores Salis Ammoniaci. Ausser diesen giebt es noch einige Salze, welche im Wasser aufgelöst, Kälte, doch nicht so heftig als erstere beyde, hervorbringen, dahin gehöret vornemlich das gemeine Salz.

Sollte jemand Belieben haben den Versuch anzustellen, der setze ein wenig Quecksilber in einem kleinen cylindrischen Arzeneyglase in einen porzellainen Spülnapf, der so groß ist, daß ohngefähr zwanzigmahl so viel Wasser hinein gehe, thue den Napf voll Schnee, und laß solchen eine gute Stundelang in der Kälte stehen, giesse Spiritum Nitri, der durch das stärkste Vitriolöhl aus reinen und troknen Salpeter bereitet worden, und gleichermassen in der kalten Luft gestanden, auf den Schnee, so entstehet eine weit grössere Kälte, als vielleicht jemahls von Natur gewesen ist. Mir aber hat das Erstarren des Quecksilbers noch nicht gelingen wollen.

II. Von den Halb-Metallen.

§. 16.

Die Halb-Metalle kommen mit denen unvollkommenen Metallen in allen Stücken überein, ausser daß sie sich nicht so wie jene, oder auch ganz und gar nicht unter dem Hammer treiben lassen; sie sind auch im Schmelzfeuer flüchtiger, und leichter zu zerstören, als die unvollkommenen Metalle, und wenn man sie in etwas starkem Feuer fliessen lässet, und der Luft den freyen Zugang gestattet, so verfliegen sie gänzlich. Es sind aber deren bisher viere gezählet. Nemlich der Zink, der Wißmuth, der Spießglaskönig (Regulus Antimonii) der Arsenick.

§. 17.

Zinck ist ein blaulich weisses Halbmetall, etwas zähe, so daß es sich einigermassen unter dem Hammer fletschen, doch nicht zu einem dünnen Bleche, wie die Metalle ausbreiten läßt: Hat eine Schwere zum Wasser, noch nicht völlig wie 7 zu 1. Auf dem Bruche scheint

sein Gefüge spiegelich und blätterich; fliesset, so bald er etwas dunkel glüet. Im verstärkten Feuer fängt er an zu rauchen, und mit einer sehr hellen blendenden angenehmen gelbgrünen Flamme zu brennen, welche bey mehr zunehmenden Feuer mit blau- und röthlich abwechselt, zugleich wird der ganze Raum mit weissen höchstzarten umherfliegenden Flocken erfüllet, die den Spinnengeweben fast gleichen, und **Zinckblumen** benennet werden, welche im starken Feuer zu einer olivenfarbigen zähen Schlacke zusammenfliessen. Der Zinck wird von allen Säuren angegriffen, doch ist er in der Luft sehr beständig.

§. 18.

Wißmuth, welcher auch **Marcasith** heisset, hat gleichfalls auf dem Bruche ein blätteriches Gefüge; seine Schwere verhält sich gegen das Wasser wie $9\frac{3}{4}$ zu 1. oder wie 39 zu 4. Er ist so spröde und mürbe, daß er sich unter den Halbmetallen am leichtesten zerreiben läßt. Von Farbe weiß, dabey er etwas ins röthliche oder kupferfarbige spielet. Unter allen Metallen und Halbmetallen fliesset er im gelindesten Feuer, und lange zuvor ehe er glüet, und zerfält in einen Kalk oder Asche. Im stärkeren Feuer gehet ein Theil im Rauche weg, das übrige wird zu einer braungelben zarten und flüßigen Schlacke, fast der Bleyschlacke gleich.

§. 19.

Der **Spießglaskönig** (Regulus **Antimonii**) ♁. hat einen Bruch fast wie die vorigen; ist sehr spröde, dabey aber ziemlich hart. Wenn er von fremden mineralischen Schwefel, der zu seiner Mischung nicht gehöret, genugsam gereiniget ist, hat er eine silberweisse Farbe, mit etwas untermengten Blau. Zum Schmelzen erfodert er ein stärkeres Feuer, als die vorigen Halbmetalle, zugleich gehet er als ein grauer Rauch, mit Hinterlassung etwas Schlacke davon. Im gelindern Feuer brennt er sich zu einem grauen Kalke, der im starken Feuer in braunrothes Glas zusammenfliesset. Er unterscheidet sich auch von den andern Metallen und Halbmetallen darinnen, daß er auf einer Kohle, vermittelst eines Löthrohres und einer Lampe zusammengeschmolzen, nachdem die Lampe weggenommen worden, auch die Kohle zu glimmen aufgehöret hat, durch bloses zublasen mit dem Löthrohre immer glüender und hitziger schmelzt, und also völlig in die Luft zerstreuet wird; dahergegen andere metallische Körper dadurch bald erstarren und abgekühlet werden.

§. 20.

Ueber dieses hat man in dem Mineralreiche einen Körper, der wegen vieler Aehnlichkeit billig unter die Halbmetalle gerechnet, und **Arsenick** (Arsenicum) O=O genennet wird. Man findet solchen bisweilen in einer halbmetallischen Gestalt, die den vorigen ziemlich nahe kommt; von dunkeler als Bleyfarbe, welche bald an der Luft schwarz anläuft; Er fliesset im Feuer nicht so dünne, als die vorigen, sondern

wird

wird nur weich, und wie man sagt musig. Zugleich gehet er ganz als ein dichter weißgrauer nach Knoblauch stinkender Rauch davon. Er ist fast unschmackhaft, aber der tödlichste Gift. Derowegen muß man dessen Geschmack nicht anders als mit der äussersten Behutsamkeit untersuchen, auch aufs sorgfältigste vermeiden, den Dampf häufig in sich zu ziehen. Er ist sehr mürbe und unter den Halbmetallen am flüchtigsten. Mit Zusatz von reiner, wohl ausgebrannter Pottasche, welche ihm die feuerfangenden Theile benimmt, steigt er in verschlossenen Gefässen, durchsichtig, als Glaß, weiß und dicht auf, und heißt alsdann **weisser crystallischer Arsenick** (Arsenicum album crystallinum). Sehr selten fällt er von Natur so weißglänzend und crystallisch vor, wird aber in der Luft bald milchfarbig, und verliehret seine Durchsichtigkeit, gleich wie der durch Kunst gereinigte. Er läßt sich in dreyßig mahl so viel reinen kochenden Wasser, als ein Salz auflösen. Uebrigens kömmt er darinnen mit den vorigen halbmetallischen Kalken überein, daß er sich wie ein Halbmetall zeiget, wenn man ihm eine feuerfangende Materie (Phlogiston) gehörig zusetzt, wie in dem andern Theile dieses Werks soll gewiesen werden; dadurch wird er ganz undurchsichtig, dichter, auch schwerer am eigenthümlichen Gewichte.

Anmerkung I.

Einige nehmen den Arsenick, aber sehr uneigentlich als eine Art des Schwefels an, wie solches aus seinen nur erwähnten Eigenschaften, wenn man sie mit denen Kennzeichen des Schwefels vergleicht, deutlicher erhellet: denn der Schwefel unterhält das Feuer, und wird von selbigem zerstöret: Den Arsenick hingegen kann man vor sich allein nicht anzünden. Dieser ist viel schwerer als jener; der Schwefel erlangt auch nicht durch beygesetzte reine feuerfangende Materie, eine halbmetallische Gestalt, wie der Arsenick; läßt sich auch ohne fremden Zusatz in keinem blossen Wasser auflösen. Man kann also den Arsenick mit mehrerm Rechte zu den Salzen, und zwar zu den halbflüchtigen rechnen, weil er sich an und vor sich selbst in mäßiger Hitze in die Luft treiben, und in kochendem Wasser auflösen läßt. (siehe den folgenden Hphum).

Anmerkung II.

Ueber dieses beliebe man auch dasjenige, was in der 2ten Anmerkung §. 6. angeführet worden, hier und überhaupt im folgenden zu bemerken: Nemlich, daß diese angegebene, und die noch im folgenden anzugebenden Kennzeichen, von den einfachen Mineralien nur hinlänglich sind, selbige in ihrer Reinigkeit, ohne fremde Beymischung zu erkennen, keinesweges aber solche zu entdecken, wenn sie mit einander in Vermischung stehen. Hierzu wird die Scheidung durch die im folgenden Theile vorgeschriebene Processe erfodert, wodurch jeder Bestandtheil eines Gemenges besonders, und in seiner Reinigkeit dargestellet, und durch oben erwehnte Unterscheidungszeichen kenntbar wird.

III. Von den Salzen.

§. 21.

Salze nennet man diejenigen Körper, welche sich im Wasser ohne Zusatz auflösen lassen; im Feuer entweder fliessen, oder flüchtig werden; an und vor sich selbst nicht brennen, dabey einen starken Geruch oder Geschmack, oder beydes von sich geben.

§. 22.

Von den reinen einfachen Salzen finden sich nur zwey Geschlechter, das eine ist das **saure** (Sal acidum), das andere das **alkalische** (Sal alcalinum).

§. 23.

Das **Saure** (acidum) hat folgende Kennzeichen:

1.) Macht es mit den Eyer- und Muschelschaalen, Krebssteinen und dergleichen, auch Kreide und Kalk, eine aufbrausende Bewegung, wobey zugleich elastische, oder dünne sich sehr ausbreitende Dämpfe entstehen, welches man ein **Aufbrausen** (Effervescentiam) nennet. Dieses kann man am besten in einem gläsernen Gefässe mit einem engen Halse wahrnehmen; denn wenn man den Hals mit dem Finger zuhält, so merket man, wie sich diese Dämpfe währenden Brausen auszubreiten suchen, daß auch die Gefässe, wenn sie nicht stark und doch vest verstopfet sind, dadurch zersprenget werden. Indem dieses geschiehet, so werden nur bemeldte Steine und Erden ganz oder zum theil aufgelöset und flüßig gemacht.

2.) Verdünnet man es mit vielen Wasser, so färbt es die meisten blauen Säfte der Gewächse roth, z. E. den Saft der Violen, der Sonnenwende ꝛc.

3.) Wenn es nicht mit einer feuerbeständigen Materie verbunden ist, (Nro. 1.) so wird es lange zuvor, ehe es glüet, flüchtig, weil es ohne Verbindung mit vesten oder andern Körpern, allezeit vieles Wasser bey sich haben muß, ohne welches es als ein Dunst oder Dampf unhaltbar umher flieget, und in keine dichte flüßige Gestalt zusammen zu bringen stehet.

4.) Der saure Geruch und Geschmack ist so bekannt, daß man beyde als Kennzeichen annehmen, ob man gleich weder eine Erklärung noch Beschreibung davon geben kann.

§. 24.

Das **Alkali** unterscheidet sich durch nachstehende Merkmahle:

1.) Entstehet ein Aufbrausen, wenn es zu einer Säure gethan wird (§. 23.). Da es denn Erden und Metalle, die in der Säure aufgelöset sind, als einen Schlamm aus selbiger niederschlägt.

2.) Es verändert die blaue Farbe der Säfte von den Gewächsen (§. 23.) in eine grüne.

3.) In-

3.) Indem das alkalische Salz mit der Säure vermischet wird, verliehren beyde ihre besondere Würkungen und werden Mittelsalze daraus, deren Beschreibung folgen wird. Das alkalische Salz heist feuerbeständig, (Sal alcali fixum) wenn es in einem mäßigen Schmelzfeuer fliesset, und nicht sogleich als ein Rauch fortgetrieben wird; flüchtig (Sal alcali volatile) wenn es in freyer Luft davon flieget.

§. 25.

Aus Zusammensetzung der sauren und alkalischen Salze entstehen die Mittelsalze (Salia neutra, Salia media). Diese bringen weder die Würkung der sauren (§. 23.) noch der alkalischen Salze (§. 24.) hervor, dabey sie doch die allgemeinen Kennzeichen der Salze (§. 21.) haben, und sind theils feuerbeständig, (fixa) theils halb feuerbeständig, (semi fixa, semi volatilia) das heißt: Sie fliegen in mäßigen Feuer davon; bestehen aber in der natürlichen Wärme der Luft.

Anmerkung I.

Ich habe schon vorher bey Beurtheilung der Kennzeichen der Mineralien erinnert, daß ohne Ausnahme bey allen Vorfällen, vornemlich aber hier zu bemerken sey, wie man bey Untersuchung unbekannter Körper, nicht blos eines oder das andere Kennzeichen, sondern alle zusammengenommen, welche eine Klasse bestimmen, und bisher angegeben worden, vor Augen haben, und aus diesen erforschen müsse, zu welcher Klasse ein Mineral gehöre. Z. E. Ob zu den Metallen oder Salzen? Wenn man nun gewiß ist, daß man z. E. ein Salz vor sich habe, so muß man ferner untersuchen zu welchem Geschlecht es zu rechnen; ob es die Kennzeichen eines alkalischen, sauren, oder Mittelsalzes habe? Weiß man dieses z. E. daß es ein alkalisches Salz sey, so ist ferner zu untersuchen, zu welcher Art es gehöre, ob zu den feuerbeständigen oder flüchtigen? rc. Wenn sich aber ein vorkommendes Mineral unter keine bekannte Klasse oder Geschlecht bringen läßt, so muß es nicht auf eine gezwungene Art eingeschoben, sondern solches vielmehr als ein besonderer Körper angesehen und beschrieben werden.

Anmerkung II.

Bey Beobachtung des Aufbrausens, welches ein Zeichen der Auflösung ist, hat man sich durch die Luftbläsgens nicht irre machen zu lassen, welche entstehen, wenn etwas nasses auf einen trocknen, besonders aber auf einen staubigten und lockern Körper gegossen wird. Denn dieses sind nicht die elastischen Dämpfe, welche bey allen bisher beobachteten Aufbrausen bemerket worden. Derowegen erfodert die Vorsicht, dergleichen Versuche in Gläsern mit engen Hälsen, die sich mit dem Finger völlig zuhalten lassen, anzustellen, und dadurch die sich ausbreitenden Dämpfe zu entdecken. Dabey ist vieles Schütteln, und eine merkliche Veränderung der Wärme zu vermeiden, weil dadurch nicht nur die Luft, sondern auch die aufgegossene flüßige Materie zu

solchen Dämpfen, ohne würkliches Aufbrausen ausgedehnet wird. Es zeigt sich auch das Aufbrausen gar bald, und erleichtert diese Vorsicht. Man kann aber sicher schliessen, daß eine Auflösung geschiehet, wo sich ein Aufbrausen zeigt. Doch ist der Gegensatz nicht allgemein, weil in vielen Fällen eine Auflösung ohne Aufbrausen bemerket wird.

Es ist diese Anmerkung nicht aus der Acht zu lassen, wo man die Gegenwart eines sauren oder alkalischen Salzes, wenn solches in andern Gemengen oder Mischungen weit vertheilet liegt, und also das Aufbrausen gar schwach ist, zu entdecken sucht.

Anmerkung III.

Es liessen sich mehrere Abtheilungen der Salze anführen; da sie aber theis zu unserm Endzweck nicht dienen, theils zu andern Reichen gehören, theils auch mehr auf einer Verbindung mit andern Körpern, als Metallen, Halbmetallen, Erden und dergleichen beruhen, welche keinen eigentlichen Unterschied der Salze machen, und deren Zusammensetzung hier noch nicht verstanden werden kann, so übergehen wir solche allhier mit Stillschweigen.

§. 26.

Das Mineralreich hat ein saures Salz, welches gemeiniglich **Vitriol** oder Schwefelsäure heißt; Ist es sehr stark und in die Enge gebracht, nennet man es wegen seines dicken und schmierigen Ansehens **Vitriol** oder Schwefelöl (oleum vitrioli) 🝆 🜖 (Oleum Sulphuris) 🝆 🜍. Ist es mit Wasser sehr verdünnet, **Vitriol**, oder **Schwefel** Spiritum ☊ 🜖 ☊ 🜍 Es führet auch andere, aber weniger gebräuchliche Namens, nemlich Acidum Chalcanti, Vagum fossile, Catholicum, Primigenium u. s. w. Dieses kommt fast allenthalben in dem Mineralreiche vor, jedoch allemahl in einer Verbindung mit andern Körpern. Es steckt entweder in Metallen oder in Erden, oder ist mit andern Salzen, oder mit einer feuerfangenden Materie vermischt.

Durch folgende Eigenschaften unterscheidet es sich von den übrigen: Es ist stärker als alle andern bekanten sauren Salze; es treibet solche aus den metallischen und alkalischen Mischungen, worinnen sie stecken, so daß sie sich durch den Geschmack, Geruch und andere vorher verdeckt gewesene Unterscheidungszeichen alsobald zu erkennen geben; es giebt, wenn es mit vielem Wasser verdünnet und in einem Glase mit einem engen Halse auf gefeiltes Eisen oder Zink gegossen wird, einen elastischen erstickenden Dampf von sich, der von einem hinzugehaltenen Lichte, mit einem Knall Feuer fängt, und wenn er sich zu stark gesammlet hat, oft mit Gefahr der Anwesenden das Gefäß zersprenget.

Ferner: wenn es rein und in die Enge gebracht ist, so gehet es an Schwere dem Wasser und allen Säuren vor; es kann eine weit stärkere Hitze vertragen, und giebt deswegen keinen Geruch, auch nicht einmahl, wenn es die Hitze des siedenden Wassers hat, von sich: An und vor sich selbst

selbst hat es keine Farbe, sondern ist hell und durchsichtig, wie klares Wasser, doch dabey von dicker Consistence, als ein Oel: Vermischt man es geschwind mit einem gewissen Theil Wassers, so entstehet eine solche Hitze, daß oft ein Zischen, wie von einer im Wasser ablöschenden glüenden Kohle bemerkt wird, und die gläsernen Gefässe davon springen; Dahingegen alle übrigen Säuren eine Kälte hervor bringen.

Endlich wenn zu diesem sauren Salze nur das geringste von feuerfangender Materie kömmt, so wird es zum Theil sehr flüchtig, schwarzbraun, und giebt einen scharfen erstickenden sich weit ausbreitenden Schwefeldampf von sich, der bekant genug, und wenn er wieder verdickt und gesammlet wird, so wie das rückständige schwere Oel klar und ohne Farbe ist.

§. 27.

Die Salpetersäure heißt auch sonst Scheidewasser, (Aqua Fortis, Spiritus nitri) 🜅 🝐 🜕. In die Enge gebracht, hat es eine gelbe, sehr stark, hat es eine bis ins braunrothe sich ziehende Farbe, und stösset einen Rauch von sich, der, wenn er dicke ist, roth, wenn er aber dünne ist, grau aussiehet, und einen sehr scharfen sauren, dabey unangenehmen Geruch hat. Wenn es mit einem alkalischen Salze verbrauset hat, und alsdenn mit einer feuerfangenden kohligten Materie, es sey was für eine es wolle, vermischt ins Feuer gebracht wird, so entzündet es sich, nachdem der wässerichte Theil verjagt worden, mit einem Rauschen, und einer sehr hellen weissen Flamme, wobey die feuerfangende Materie schnell verzehret wird; dieses nennet man in der Chemie **verpuffen** (detonare), und geschiehet auch in verschlossenen Gefässen, welche davon, wenn nicht etliche hundertmahl mehr Raum darinnen vorhanden ist, als das feuerfangende Gemenge einnimmt, mit einem Knalle und der grösten Gefahr der Anwesenden zerbersten.

Anmerkung.

Man nennet den Spiritum Nitri, welcher aus Vitriol und Salpeter gebrannt wird, ins besondere und deswegen Scheidewasser, weil man sich dessen vornemlich bedienet, das Silber vom Golde zu scheiden, und es wird vorzüglich gewählet, weil es weniger Kosten zu brennen erfodert.

§. 28.

Die Säure des gemeinen oder Küchensalzes (Spiritus Salis communis) 🝐 🜔 hat, wenn sie mit Wasser verdünnet ist, einen sehr scharfen, doch nicht unangenehmen Geruch. Die Farbe ist fast saffrangelb, mit etwas unterscheinendem Grün, und löset das Kupfer mit einer braungrünlichen Farbe auf, da alle andere saure Auflösungsmittel davon rein grün oder blau werden. Mit der Salpetersäure gemischt, löset sie das Gold in gelinder Wärme, ohne andere Handgriffe, mit einer reinen hochgelben Farbe auf, und dieses ist der sicherste Weg

diese Säure zu erkennen, weil es mit den kleinesten Goldkörngen oder Blättgen geschehen kann.

Anmerkung I.

Diese lezten beyden sauren Spiritus sind selten anders wo zu finden, als in dem Salpeter und gemeinen Salze, aus welchen sie durch chemische Kunst geschieden, und wie solches geschiehet, unten mit mehrerm soll gewiesen werden. Daß diese beyden Spiritus wesentliche Theile ihrer Salze sind, ist unstreitig. Sie werden nicht nur aus selbigen hervorgebracht, sondern auch die Salze wieder hergestellet, wenn man diese sauren Spiritus dem trockenen und feuerbeständigen Theile dieser Salze wieder zusetzet. Ich finde dieses um so mehr anzumerken nöthig, da einige diese Spiritus nicht als wesentliche Theile ihrer Salze, sondern als durch die Würkung des Feuers entstandene Produkte, oder neu erzeugte Körper ansehen, und also deren Daseyn im Mineralreiche leugnen wollen.

Anmerkung II.

Wer diese sauren Spiritus durch den Geruch oder Geschmack untersuchen will, muß es vorsichtig anstellen, weil solche, wenn sie stark oder in die Enge gebracht sind, schädlich, ja tödlich werden können. So zerfressen und zerstören, auch nur einige Tropfen davon, am meisten das Vitriolöhl in seiner grösten Stärke, (§. 26.) alle vesten Theile des menschlichen Körpers, die sie berühren. Der allzustarke Geruch, ist auch der Lunge besonders schädlich; daher diejenigen, welche viel und unvorsichtig damit umgehen, gemeiniglich mit Brustbeschwerungen beladen sind. Mit sehr vielem Wasser verdünnet, sind sie unschädlich.

§. 29.

Es ist lange gestritten worden, ob auch ein wahres alkalisches feuerbeständiges Salz im Mineralreiche gefunden werde. So sehr auch solches von vielen in Zweifel ist gezogen worden, so unleugbar ist es doch, und zwar ist es sehr häufig darinnen befindlich. Einige Gesundbrunnen und Quellwasser enthalten es, ohne andere Beymischung, und ist weiter nichts nöthig, als solches durch Abdämpfung des Wassers zusammen zu bringen. In andern Wassern findet es sich mit sauren Salzen vermischet, und verräth sich die Vitriolsäure durch einen etwas bittern, so wie die Säure des gemeinen Salzes, durch den eigentlich so genannten salzigen Geschmack. Alle diese bittern Salze, auch das gemeine See- Brunnen- und Steinsalz, haben das feuerbeständige alkalische Salz, als einen Bestandtheil in ihrer Mischung, wie bald unwidersprechlich soll gezeiget werden, und giebt sich solches, wenn es rein ist, und von den Mischungen abgesondert worden, durch folgende Unterscheidungszeichen zu erkennen:

1.) Es brauset mit allen Säuren heftig auf, und gehet mit selbigen in eine Mischung, die weder die Eigenschaften eines alkalischen noch sauren, sondern eines Mittelsalzes hat.

2.) Im

2.) Im Feuer schmelzt es, bringet allen Kieselstein, kieselartigen Sand, Quartz und Feuerstein mit in Fluß, und macht solche zu einem Glase.

3.) Verändert es die blauen Säfte der Gewächse (§. 23. 24.) in grün.

Unterdessen ist zu merken, daß das mineralische feuerbeständige Alkali, wovon hier die Rede ist, nicht in allen Eigenschaften, mit dem feuerbeständigen Alkali aus dem Pflanzenreiche überein komme, sondern sich von selbigen unterscheide, indem 1.) das Alkali aus den Gewächsen die Feuchtigkeit aus der Luft stark an sich ziehet, und endlich dadurch fliessend und von dem angenommenen Wasser fast viermahl schwerer gemacht wird, welches Oleum per deliquium heisset; Das mineralische hingegen zerfließt nicht in der Luft, sondern ziehet nur wenige Feuchtigkeit an sich, wird davon mürbe, und zerfällt fast als ein Kalk.

2.) Das aus den Pflanzen ist schärfer, als das mineralische.

3. Wenn man das Alkali aus den Pflanzen mit der Vitriolsäure verbindet, so wird ein zusammengesetztes Salz daraus, das den Namen Tartarus vitriolatus führet, im Feuer sehr schwer fliesset, und im Wasser sich eben so schwer auflöset; das mineralische hingegen wird zu einem Salze, das im Feuer und Wasser sehr leicht flüßig ist, und gemeiniglich Sal mirabile Glauberi genennet wird. Ueberhaupt sind auch die angeschossenen Krystallen an der Gestalt und Härte gar sehr von einander unterschieden.

4.) Das mineralische krystallisiret sich leicht, und in regelmäßige Krystallen, das vegetabilische gar schwer und langsam. Ob nun gleich das mineralische feuerbeständige alkalische Salz, und das aus dem Pflanzenreiche, einigermassen von einander unterschieden sind; so treffen sie doch in denjenigen Kennzeichen, woraus man ein alkalisches feuerbeständiges Salz erkennet, mit einander vollkommen überein.

Es scheinet, daß die Alten unter dem Worte: Nitrum, dieses mineralische feuerbeständige Alkali verstanden haben, da es in vielen Ländern des Orients rein soll gefunden werden.

Anmerkung.

Einige wollen nicht zugeben, daß man dieses Mineral (§. 29.) ein feuerbeständiges alkalisches Salz nennen solle, sondern halten es vor eine alkalische Erde, welche durch die Säure des Schwefels, oder gemeinen Salzes aufgelöset sey, weil sich aus der Solution im Wasser etwas Erde niederschlage, wenn man ein feuerbeständiges alkalisches Salz, so aus den Pflanzen gemacht worden, hinzugiesse. Wiewohl nun mein Vorhaben nicht ist, mich weitläuftig in dergleichen Streitigkeiten einzulassen, so wird doch nicht undienlich seyn, diese wichtige Materie kurz zu entscheiden. Weil man wegen der aus dem Oriente zu uns gebrachten Produkten, so wohl der Natur als Kunst oft in Ungewißheit ist, so kan man solche zu keinem Beweise annehmen, hergegen aus

dem gemeinen Salze das feuerbeständige Alkali gar leicht darstellen. Es wird nemlich auf einen Theil, z. E. auf ein halb Pfund wohl geläutertes zerriebenes Salz, eben so viel reiner und starker Spiritus Nitri, der aus Vitriolöhl und geläuterten Salpeter gemacht worden, gegossen, oder man kann an dessen Stelle zweymahl so viel recht starkes, gelbes, rauchendes Scheidewasser nehmen; aus einer gläsernen Retorte, wie allen Apotheken bekannt ist, anfänglich mit gelinden, zulezt mit einem starken Feuer abdestilliret; das am Boden der Retorte zurückgebliebene Salz mit heissen Wasser aufgelöst; die Solution durch ein Löschpapier filtriret, in eine mäßige Hitze gesezt, damit so viel Wasser davon abrauche, daß das Salz aus der abgekühlten Solution wieder anschiessen könne. Die angeschossenen Krystallen sind eine würkliche Art von Salpeter, und da dessen Spiritus die feuerfangende Materie schnell verzehret, und gleichermassen davon zerstöret und zerstreuet wird, darf man nur den Salpeter in einem Tiegel schmelzen, und nach und nach so viel gebranntes und zerstossenes Horn dazu thun, als der Salpeter solches in eine rauschende und helle Flamme sezt; alsdann das Salz in einen warm gemachten reinen Einguß giessen; nachmahls in siedenden Wasser, so viel dazu nöthig ist, auflösen, und zum krystallisiren in die Kälte setzen. Den Ueberrest der Lauge kan man weiter einsieden und anschiessen lassen. Dieses ist das **feuerbeständige mineralische alkalische Salz**, welches mit der Säure des Kochsalzes gemischt, das gemeine Salz ausmacht, und alle Kennzeichen eines feuerbeständigen alkalischen Salzes hat. Wäre es eine alkalische, das ist, mit einem Spiritu acido aufbrausende, und sich darinnen auflösende und würklich aufgelöste Erde, so würde solche durch hinzu gegossene alkalische, so wohl feuerbeständige als flüchtige Solutionen niedergeschlagen werden, das geschiehet aber nicht. Die irrige Meynung, daß es eine blosse durch mineralische Säure aufgelöste Erde sey, ist daher entstanden. Bey allen natürlichen Mittelsalzen findet sich entweder etwas kalk- oder alaunartige, durch den sauren mineralischen Spiritum aufgelöste Erde, oder auch wohl beyde. Bey dem gemeinen Salze heist solche kalkigte Erde **Salzstein**, und legt sich beym Sieden in den Pfannen als dicke Schaalen an, nachdem ein Theil des auflösenden sauren Spiritus durch Wärme und Luft zerstreuet worden, und in den Gradierhäusern überziehet solche die Dornen Waasen, auf denen die Gradirung geschiehet dergestalt, daß sie von aussen versteinerter Hecke ähnlich sehen. Aus dem Salpeter wird eben dergleichen Erde durch alkalisches Salz niedergeschlagen, und heißt Magnesia alba. Es beträgt aber diese Erde bey dem gemeinen Salze und Salpeter gar wenig. Will man dieses feuerbeständige mineralische Alkali ganz von allen fremden Beymischungen rein haben, so kann diese Erde durch ein flüchtiges alkalisches Salz, aus der Solution niedergeschlagen, filtriret, und das krystallisirte, oder wieder eingesottene Salz ein wenig ausgeglüet werden: so fliegt das

halb-

halbflüchtige Mittelsalz, welches aus Vermischung des flüchtigen Alkali, mit dem angenommenen sauren Spiritu, durch den die niedergeschlagene Erde ist aufgelöset gewesen, davon, und läßt das reine feuerbeständige gemeine Salz zurück, aus welchem das feuerbeständige Alkali minerale kann gemacht werden. Der Grund dieses-Verfahrens bestehet darinnen: Die Säure des Salpeters treibt die Säure des gemeinen Salzes aus dem mineralischen Alkali, vereiniget sich mit diesen zu einer würklichen Art eines Salpeters, wird aber durch die hinzugethane feuerfangende Materie zerstöret, zerstreuet, und läßt also das mineralische alkalische Salz allein und rein zurücke. Da nun das schwarze oder zu Kohle gebrannte Horn durch das Verbrennen kein feuerbeständiges Alkali giebt, so wird dem, obwohl schwachen Einwurfe begegnet, daß solches zur Erzeugung dieses alkalischen Salzes was beygetragen habe. Will man noch zweifeln, daß dieses feuerbeständige alkalische Salz den feuerbeständigen Theil des gemeinen Salzes ausmache, und vorgeben, daß solches durch die nur beschriebene Operation erst sey erzeuget worden, so darf man nur den Spiritum Salis wieder damit vereinigen, so hat man das gemeine Salz wieder, welches aus der Vereinigung dieses Spiritus mit dem mineralischen feuerbeständigen Alkali entstehet.

§. 30.

An dem würklichen Daseyn eines flüchtigen alkalischen Salzes in dem Mineralreiche ist noch mehr gezweifelt worden, und hat man auch bey dessen Untersuchung weit grössere Vorsicht nöthig. Man bemerket es auch nicht so häufig, als das feuerbeständige.

Das flüchtige Alkali findet sich in allerhand Thon oder Lettenarten, in einigen Gallmey und verschiedenen andern Mineralien. Es entstehet aber dagegen in vielen Fällen der nicht ungegründete Zweifel, daß diese Mineralien Urin, Koth und andere von Thieren und Pflanzen herrührende Säfte, an sich ziehen, und aus denen so wohl durch Fäulniß, als Feuer, ein flüchtiges Alkali kann hervorgebracht, und solches also nicht, als ein eigentliches Produkt aus dem Mineralreiche könne angesehen werden; daß viele dieser Mineralien nicht tief liegen, sondern zum Theil so gar zu Tage ausstehen, und daß endlich das vor das flüchtige mineralische Alkali ausgegebene, von dem aus dem Thier- und Pflanzenreiche, nicht, wie das feuerbeständige, in einigen Merkmahlen unterschieden sey, welchemnach es allemahl zweifelhaft bleiben würde, woher es seinen Ursprung genommen; wenn nicht sehr mächtige und tiefliegende Erd- und Steinlagen solche in sich hielten.

Hat es überdem seine Richtigkeit, daß es einen mineralischen Salmiak giebt, so ist die Würklichkeit eines flüchtigen alkalischen Salzes im Mineralreiche auch hierdurch ausser Zweifel gesetzt, indem der Salmiak aus der Säure des gemeinen Salzes und dem flüchtigen Alkali bestehet, wie dessen Zergliederung und Zusammensetzung beweiset. Denen Nachrichten zu folge wird der natürliche Salmiak an solchen Orten

gefunden, von denen man weiß, daß in etlichen tausend Jahren weder Städte noch Dörfer gestanden haben, wo auch keine Gewächse anzutreffen sind, denen man seinen Ursprung zuschreiben könnte, daß also dessen alkalischer Theil, als ein Mineral wohl mit Sicherheit anzunehmen ist.

§. 31.

Aus der Vermischung dieser alkalischen und sauren Salze entstehen die Mittelsalze. Das bekannteste ist das gemeine oder Küchensalz, (Sal commune, fontium, gemmæ, marinum) ⊖ welches aus der vereinigten Säure des gemeinen Salzes (§. 28.) und dem feuerbeständigen mineralischen Alkali (§. 29.) zusammen gesetzt ist. In seiner Reinigkeit ist es schneeweiß; wirft man es ins Feuer, so zerspringt es mit einem starken Geprassel. Im Schmelzfeuer fließt es, und geht meistens nach und nach als ein grauer Rauch davon, der Ueberrest wird etwas alkalisch. Es löset sich eben so wohl in ohngefehr viermahl so viel kalten als heissen Wasser auf. Kochet man es durch ein gelindes Feuer ein, so giebt es würflichte, sechsseitige Krystallen, die sich in abgekürzten umgekehrten Pyramiden aufeinander setzen, dergestalt, daß die obern Krystallen immer grösser werden.

§. 32.

Das andere Mittelsalz wird Salpeter (Nitrum) ⦶ genennet, dieses kommt in Fluß, wenn es kaum anfängt glüend zu werden, und zwar ohne merkliche Veränderung. Im verstärkten Feuer schwitzet es entweder durch die Gefässe, oder gehet im Rauche davon, und wenn ja etwas weniges zurück bleibt, so ist selbiges ein starkes Alkali; kommt eine feuerfangende Materie, was für eine es auch seyn, hinzu, so verpuft es mit grossem Geräusche, und einer sehr hellen, blendenden, weissen Flamme (§. 27.); es verzehret die feuerfangende Materie sehr geschwind, und lässet viel von einem feuerbeständigen Alkali im Gefässe zurück. Im heissen Wasser löset sich davon viel mehr auf, als im kalten. Löset man den Salpeter im kochenden Wasser auf, bis dieses nichts mehr davon auflösen kann, und lässet alsdann die Solution erkalten, so schiesset er in Krystallen an, die eine sechseckigte lange prißmatische Figur haben, die unten und oben mit eben so viel Seiten als eine Pyramide zugespitzt ist, und deren gegenüber stehende Seiten einander gleich sind. Diese Krystallen sind ohne alle Farbe, und so durchsichtig als Eis.

Der gemeine Salpeter ist allemahl durch Kunst aus dem Spiritu Nitri, der von Natur in lockern Dammerden entstehet, und dem durch Einäscherung gemachten feuerbeständigen Alkali des Pflanzenreichs zusammengesetzt. Wenn ein feuerbeständiges mineralisches Alkali mit der Salpetersäure vereiniget wird, entstehet daraus der cubische Salpeter; (§. 29. in der Anmerk.) von diesen findet man eine kleine Spur in dem Wasser des grossen Weltmeers, auch an einigen Orten in der Erde,

de, ohne Beyhülfe der Kunst: In Betracht dessen der Salpeter ohne Streit unter die Mineralien kann gesetzet werden.

§. 33.

Das dritte **Mittelsalz** entstehet von der Vitriolsäure, wenn solche mit einem mineralischen Feuerbeständigen Alkali sich vermischet, dergleichen findet sich in den Gesundbrunnen, und hat folgende Kennzeichen; Es hat einen salzigen bittern Geschmack: Wenn es mit zerflossenen Kohlen gemengt, und in einem Schmelztiegel stark geglüet wird, so giebt es alsobald einen Geruch von sich, gleich einem abgeschossenen Gewehre: Thut man das zusammengesinterte Gemenge in dreymahl so viel heisses Wasser, und läßt es durch Löschpapier laufen, so wird die durchgelaufene Solution gelbgrünlich; Tröpfelt man etwas Eßig oder eine andere Säure hinein, so vermehret sich der Gestank, und fällt ein schwefelgelbes Pulver zu Boden, das ein gemeiner mineralischer Schwefel, jedoch unrein, und mit derjenigen zarten Erde vermischt ist, welche bey jeder nassen Vermischung eines sauren Spiritus mit einem Alkali sich allezeit niedersetzet.

§. 34.

Es giebt noch verschiedene Salze im Mineralreiche, dahin gehöret der Borax oder Chrysocolla, welcher einige Eigenschaften eines feuerbeständigen alkalischen Salzes hat; desgleichen der Salmiac (Salammoniacum). Da aber die Nachrichten, wie sie gefunden werden, von der Art sie zu gewinnen und zuzubereiten so verschieden sind, als Schriftsteller, welche davon geschrieben haben, und davon die wenigsten Glaubwürdigkeit verdienen; so ist hievon nichts gewisses anzuführen, und besser, alle ihre Erzählungen mit Stillschweigen zu übergehen. Ich werde aber in folgendem Capitel von den Auflösungsmitteln, ihre Kennzeichen und Gebrauch, so viel zu wissen nöthig ist, berühren.

IV. Vom Schwefel.

§. 35.

Alles, was Feuer fängt, nennet man in der Chemie mit einem allgemeinen Worte Schwefel. In dem Mineralreiche findet man ihn allezeit mit andern Materien, am öftersten mit der Vitriolsäure (§. 26.) vermischt. Wenn diese Vermischung in einem gewissen Verhältnisse geschehen ist, so entstehet daraus der gemeine Schwefel, der auch schlechtweg der mineralische Schwefel heißt, welcher, wenn er weiter keine fremde Beymischung hat, hart, zerbrechlich, von Farbe gelb, in kleinen Stückgen; halb- selten aber ganz durchsichtig ist. Er fängt gar leicht Feuer, und giebt eine blaßblaue Flamme, mit einem erstickenden sauren Dampfe, von dem aber kein Ruß sich ansetzet, und wird endlich ganz verzehret. In geringerer Hitze schmelzet er, ohne sich zu entzünden, und wenn er geschmolzen ist, verändert er seine gelbe Farbe in eine durchsichtige braunrothe, und so dampft er ganz weg, mit einem,

so lange er sich nicht entzündet, angenehmen Geruche. Wenn diese Dämpfe ohne Entzündung aufgefangen werden, so hat man eben den Schwefel wieder, wie zuvor, und so bald als der geschmolzene Schwefel wieder kalt wird, zeigt er sich wieder gelb und hart. Er ist im Wasser vor sich unauflöslich, und bestehet aus der zartesten feuerfangenden Materie, und einer weit grösseren Menge Vitriolsäure, und da er wegen des leztern weit schwerer als Oel und Harz ist, so gehet er im Wasser zu Grunde. Die chemische Untersuchung ergiebet, daß er aus beyden bestehe, auch kann er aus beyden Grundstücken wieder hervor gebracht werden, welches, was nur gesagt ist, ausser Zweifel setzet.

Uebrigens ist die feuerfangende mineralische Materie an und vor sich selbst, von derjenigen, die im Pflanzen- und Thierreiche ist, nicht unterschieden, und nur eine einzige in der ganzen Natur; daß also der Unterschied von verschiedenen Schwefeln oder brennbaren Sachen, bloß in der Verbindung der feuerfangenden Materie, mit verschiedenen fremden, in deren Verhältniß gegen einander und in der Art der Vermischung bestehet.

Das Phlogiston oder die feuerfangende Materie findet sich demnach in allen Naturreichen, und selbst in unserm Luftkreise, ist aber nirgend beständig, sondern gehet in einem immerwährenden Zirkul aus einem Reiche in das andere, kann auch niemahls, wenn es ganz rein ist, zusammen gebracht werden. Dieses leztere hat einige zu der Meynung veranlasset; das Daseyn dieser Materie, und des reinen, oder wie man sagt elementarischen Feuers überhaupt in Zweifel zu ziehen, und das Wesen des Feuers als eine Art der Bewegung anzusehen.

Es würde eine Ausschweifung seyn, die überwiegenden Gegengründe anzuführen, welche der Leser in denen davon handelnden physikalischen Schriften aufsuchen kann; insbesondere verdienet gelesen zu werden, was der berühmte H. Boerhave in seinen Anfangsgründen der Chemie T. I. de Igne davon geschrieben hat.

§. 36.

Eine gleiche Bewandniß hat es auch mit dem Wasser und der Luft. Sie sind in allen dreyen Reichen der Natur, gehen aus einem in das andere, und umgeben alle dreye, mit einem Dunstkreise (Athmosphæra). Es ist aber das reine Wasser ein einfacher durchsichtiger Körper, hat ganz und gar keine Farbe, Geruch und Geschmack; In der Kälte verliehret es die Flüßigkeit und wird hart und vest, denn heißt es Eiß, welches in zunehmender Wärme wieder zu fliessenden Wasser wird; In einem stärkern Grade des Feuers gehet es als ein elastischer Dampf davon, der, wenn die Hitze vermindert wird, wiederum in eine dichte flüßige Materie zusammen gehet, welche nach allen Eigenschaften eben das Wasser ist, was es zuvor war.

§. 37.

Die reine Luft ist unter denjenigen Materien, die man messen,

in

in Gefässen aufbehalten und einschliessen kann, die allerleichteste, allerdünneste, allerdurchsichtigste, allerflüßigste; hat keine Farbe und ist unsichtbar, auch keinen Geruch und Geschmack: Sie ist so elastisch, daß man sie mit einem geringen Druck, in einen merklich engern Raum bringen kann; Höret der Druck auf, so nimmt sie ihren vorigen Raum wieder ein; sie wird in der grössesten, bis anhero bekannten Kälte, die sowohl die Natur als die Kunst zuwege gebracht hat, zu keinen verdickten flüßigen noch weniger harten Körper. Durch diese Kennzeichen kann man sie zuverläßig von allen andern flüßigen und dichten Materien unterscheiden.

Feuer, Luft und Wasser sind die allgemeinsten und würksamsten Mittel und Ursachen von den meisten Veränderungen, die in den drey Naturreichen vorgehen: In der That kommen davon, zum wenigsten als von mitwirkenden Ursachen, die Zerstörungen der gemischten und Erzeugung neuer Körper her; denn die Luft und das Wasser sind die Auflösungs- und Fortbringungsmittel, wodurch entweder mittel- oder unmittelbar alle Mischungen aufgelöset; die Materien von einem zum andern Orte geführet, und indem die Theile der zerstörten Körper dadurch mit unendlicher Mannigfaltigkeit wieder zusammen kommen, neue Körper hervor gebracht werden. Ausserdem machen sie auch in den meisten Fällen Bestandtheile der neuen Mischungen aus, wobey das Feuer allezeit als eine wirkende Ursache nöthig ist, wie denn das Wasser ohne solches, fast als ein unwirksamer und vester Eisklumpen anzusehen (§. 36.).

V. Von den Steinen und Erden.

§. 38.

Steine sind veste Körper, in reinem Wasser ohne Zusatz unauflöslich; lassen sich unter dem Hammer nicht treiben, und im Feuer weder anzünden noch auch flüchtig machen.

§. 39.

Alle Körper welche oberwehnte Kennzeichen haben, und in grossen Stücken bestehen, nennet man insbesondere **Steine**; wenn die Steine klein, doch aber noch sichtbar und fühlbar sind, **Grand, Kirsch**; die noch kleinern **Sand**.

§. 40.

Wenn sie aber in unkenntlich kleinen Theilgen bestehen, die entweder wenig oder gar nicht an einander hängen, oder doch wenn sie zusammen hängen, durch hinzugegossenes Wasser, weich und zu einem dünnen Schlamm werden, so heissen sie **Erden**.

§. 41.

Unser Endzweck erfodert, daß wir den Unterschied der Steine, vornemlich aus ihrem Verhalten im Feuer, angeben. Zugleich wird aber auch nicht undienlich seyn, deren übrige Kennzeichen, in so weit sie unmittelbar in die Sinne fallen, oder durch leichte Versuche bald zu entdecken

entdecken sind, anzuführen. Jedoch will ich nur die vornehmsten und am meisten bey Berg- und Hüttenwerken vorfallenden Steinsorten, auf nur erwehnte Art beschreiben; hierauf meine Gedanken von den verschiedenen bisher gewöhnlichen Eintheilungen derselben eröfnen; Und da meine Absicht nicht ist, eine Mineralogie dem Leser vorzulegen, von den seltener vorfallenden und zum Theil sehr kostbaren Steinen, nur eine kurze Erwähnung thun.

§. 42.

1.) Der **Schiefer** (Ardesia, Schistus) ist ein weicher und undurchsichtiger Stein, von mittelmäßiger Schwere, der sich leicht in Blätter zerspalten läßt. Man hat ihn von verschiedener, vornemlich von grauer, gelber, dunkelblauer, brauner und schwarzer Farbe. Die dunkelblaue und graue Art Schiefer, die sich in grosse ebene Platten und Tafeln zerspalten läßt, nennet man **Dachschiefern** (Schistus tegularis). Bringet man diese Schiefersorten in verschlossenen Gefäßen in ein Schmelzfeuer, so bleiben sie ohne Veränderung, ausser der Farbe, die gemeiniglich grau, oder wegen des dabey sich findenden Eisengehalts, röthlich wird. Verstärket man das Feuer zu einem hohen Grade, so kommen sie in Fluß, wovon einige ein glänzendes, schwarzes, dichtes und undurchsichtiges Glas, oder Schlacke geben, einige Arten aber, so bald sie fliessen, schäumen auf, daß nur ein wenig davon ein weites Gefäß ausfüllet, und die davon gewordene Schlacke auf dem Wasser schwimmet.

Unter die Schiefer gehöret auch die so genannte **schwarze Kreide**, welche schwarz, mürbe und oft so fein ist, daß man damit auf Papier schreiben und zeichnen kann.

2.) Der gemeine oder **Töpfer Thon**, **Letten** (Argilla) ist eine Erde; wenn man ihn rein hat, ziemlich schwer, fettig anzugreifen, von allerhand Farben, doch meist gelbröthlich, weiß und blau. Der gelbe und röthliche hat seine Farbe von Eisen; im Wasser wird er weich und zu einem so zähen Schlamme, daß man ihm alle Formen geben kann. In mittelmäßigem Feuer wird er erstlich hart, in grossem schmelzt er zu einer Schlacke, oder dunkeln, meist grünlichen Glase. Jedoch erfodert ein reiner weisser Thon den höchsten Grad des Feuers bevor er weich wird.

Der rothe und weisse **Bolus** (Bolus rubra & alba), und die **Siegelerde** (Terra sigillata), gehören größtentheils zu den Thonarten, doch sind sie meistens mit fremden Erden vermischt, haben die Zähigkeit des Thons nicht, lassen sich auch im Wasser nicht so erweichen. Einige dieser Erden scheinen mehr von der Art einer mürben spanischen Kreide zu seyn (s. N. 7.). Ueberhaupt fehlet es noch hierbey an genugsamer Untersuchung.

Anmerkung.

Es ist nicht glaublich, daß eine Art von Thone, oder andern Erden, gänzlich rein, und ohne alle Beymischung fremder Erden und anderer

anderer Materien sollte gefunden werden: Nachdem also der Thon diese oder jene fremden Theile bey sich führet: und nachdem das Verhältniß derselben so wol unter einander, als gegen den Thon ist, nachdem ist auch der Thon von äusserlichem Ansehen, Verhalten im Feuer und gegen andere Körper verschieden; so, daß einer schwerer, der andere leichter im Wasser zu erweichen ist; daß einer im Feuer besser stehet, und sich dichter und härter brennet als der andere, daß einer zäher ist, als der andere u. s. w. Dieser zufällige Unterschied, auch der verschiedene Gebrauch desselben, hat verschiedene Benennungen des Thons veranlasset. So heisset eine Art gemeiner Thon, der sich gut zu Ziegelsteinen schickt, von dem Gebrauche Ziegelerde: Werden Küchengeschirre und dergleichen Geräthschaften daraus gemacht, heisset er Topfetthon. Den feinen Thon, welcher weiß ist, oder sich doch im Feuer ganz weiß brennet, und zu den Tobackspfeifen gebraucht wird, nennet man Pfeifenerde; führet der Thon fremde, sehr feine, magere und die Fettigkeit anziehende Erden bey sich, und dienet denen Walkemüllern die Fettigkeit aus denen wollenen Zeugen und Fellen zu bringen, so wird er Walker- oder Füllererde (Terra Fullonum) genennet. Es erhält auch der Thon bisweilen ein Beywort nach dem Orte wo er gefunden wird, z. E. Lemnische Erde (Terra Lemnia), weil sich diese Art Thon auf der Insul Lemnos findet; Striegische Erde (Terra Strigoniensis) welche bey Striegau in Schlesien; Malthesische Erde (Terra Melitensis), die auf der Insul Maltha gegraben wird rc. Weil auch einigen dieser Thonerden, welche in den Apotheken und bey den Materialisten vorkommen, aus einem alten Vorurtheil, besondere Kräfte in der Arzneykunst zugeschrieben werden, so sind solche in gewisse, meistens cylindrische Formen gebracht, und um die Verfälschung zu verhüten mit einem besondern Siegel bemerkt, deswegen führen sie den Namen Siegelerden (Terræ sigillatæ), wie die Striegauische und andere mehr, und bestehen die meisten größtentheils aus Thon.

Ob die Erden, woraus das ächte Porcellain gemacht wird, auch andere Erden, die einige Aehnlichkeit mit dem Thon haben, hier einen Platz finden können, ist noch zu untersuchen, und kömmt es darauf an, ob sie mit dem Thone einerley Grundstoff haben.

3.) Der Kieselstein, Kieß, (Silex) den man mit dem Erze, das Kieß (Pyrites) genennet wird, nicht verwechseln muß, schlägt mit gehärtetem Stahle häufige und helle Funken, welche unter einem Vergrösserungsglase betrachtet, sich als eine von Eisen und Stein zusammengeschmolzene Schlacke zeigen. Er ist sehr hart; von verschiedener Farbe, theils undurchsichtig, theils so helle und durchsichtig, als das reineste Glas, und wird dieser sonst gemeine Stein, nachdem er groß, rein, helle oder von schönen Farben, und ohne merkliche Risse ist, sehr hoch geschätzt.

Der gemeine **Feuerstein** (Pyromachus) ist eine sehr harte Art des Kiesels, und dienet vornemlich zu Flintensteinen und Feuer anzuschlagen. Wenn der Bruch, oder die äusserliche Fläche von den Kieselsteinen sehr eckigt, rißig und schneidend ist, so nennen ihn die Bergleute **Quarz**: Dieser bricht nur auf Gängen, ist oft drusigt und crystallenförmig gewachsen. Wenn sehr kleine körnichte Kieselsteingens, oder Quarzkörner zusammen gehäuft sind, aber nicht an einander hängen, so führen sie eigentlich den Namen **Sand** (Arena sabulosa, sabulum) (s. §. 39.). Wenn sie aber in einem Stück und Hauffen vest zusammen halten; doch so, daß sie einander nicht in allen Puncten ihrer Oberfläche berühren, und also noch von einander zu unterscheiden sind; so heisset das Hauffenwerk ein **Sandstein** (Saxum sabulosum, arenosum), der von eben der Natur als der Kieselstein, und daher von eben so verschiedenen Farben, Härte und übrigen Beschaffenheit ist. Diese Kieselarten sind an Schwere, Dichtigkeit und Härte merklich von einander verschieden; bekommen darnach und nach ihren verschiedenen Farben, besondere Namen, die unten sollen angeführet werden, und geben den vornehmsten Bestandtheil des durch Kunst gemachten Glases: Alle schmelzen, es sey mit oder ohne Zusatz mit solcher Zähigkeit, daß sich die zärtesten Fadens daraus ziehen lassen, die meisten erfodern einen Zusatz, wenn sie fliessen sollen.

4) Der **Bimsstein** (Pumex) ist ein lockerer sehr leichter Stein; Sein Gewebe ist unregelmäßig, als bey einem Schwamme: Er fühlet sich rauh und sandig an; der gemeine hat eine hellgraue Farbe, und findet sich vornemlich in der Nachbarschaft feuerspeyender Berge, oder wo dergleichen gewesen sind, und einiger warmen Bäder. Ob er aus einem Steingemenge bestehe, das durch unterirdisches Feuer zu einer schaumigen Schlacke zusammen geschmolzen worden, oder ob er auf andere Art entstanden sey, ist noch nicht mit Gewißheit ausgemacht. Das erste hat viel Wahrscheinlichkeit vor sich, wie er denn auch mit der bey den hohen Ofens auf den Eisenhütten vorfallenden weissen schaumigen Schlacke, welche man **Gaarschaum** nennet, viele Aehnlichkeit hat.

5.) Die Kalksteine (Lapides calcarei) wenn diese in starkem Feuer gebrannt werden und ganz durchglüen, so leiden sie die Veränderung, daß sie entweder gleich im Feuer zerfallen, und zu einem feinen Staube, oder doch sehr mürbe werden; oder nach dem Abkühlen durch hinzugegossenes Wasser. oder wenn sie der Luft einige Tage lang ausgesetzt liegen, in einen Staub oder Kalk zerfallen. Von dieser Art sind

a) der **Marmor** (Marmor) hat sehr verschiedene und gemeiniglich vermischte Farben; ist von mehr als mittelmäßiger Härte und Schwere, doch läßt er sich noch mit dem Stahle drechseln, behauen und auf diese Weise in allerhand Formen bringen; gemeiniglich ist er undurchsichtig, seltener halbdurchsichtig, wird von allen Säuren angefressen und aufgelöst. Wenn er in grossem Feuer gebrannt und abgekühlet, hernach mit Was-

ser

ser angefeuchtet wird, so zerfällt er sofort mit grosser Hitze, in einen feinen Kalk. Eben dieses geschiehet nach Ablauf einiger Tage; jedoch ohne Hitze, durch die angezogene Feuchtigkeit aus der Luft. Zu dem gemeinen lebendigen Kalke sind alle grobe Marmorsorten dienlich; sie müssen aber keine starke Beymischung von andern Steinen haben, wenn man guten brauchbaren Kalk daraus brennen will. Diese groben Sorten sind gemeiniglich grau, gelblich, auch schwärzlich und werden ins besondere, weil man daraus lebendigen Kalk zu brennen pflegt, Kalksteine genennet.

Wenn kleine Theilgen von Kieselsteinen, Sand, Schiefer und andere Steinarten mit den Kalksteinen vermischet sind, so kommt dieses Gemenge in starkem Schmelzfeuer zu einem glasigten Flusse, und können auf diese Weise die meisten strengsten Steinarten zum fliessen gebracht werden, in welchem Betracht der an sich unschmelzbare Kalkstein vor einen Fluß zu halten ist. Man erkennet aber, daß Kieselstein mit dem Marmor vermenget ist, wenn man aus selbigen hie oder da mit einem Stahle Funken schlagen kann, und dabey keinen Kieß (Pyriten) der gleichfals Funken giebt, bemerket, indem reiner Marmor kein Feuer schlägt. Es lassen sich auch fast alle fremden Beymischungen durch die sauren Spiritus entdecken, welche den Kalkstein mit Hinterlassung jener auflösen. Der Gebrauch des Marmors ist nur allein in Aufsuhung des Kalks, der von ihm gebrannt wird, von gröster Wichtigkeit. Wenn er schöne Farben hat, giebt er in der Baukunst die prächtigsten Auszierungen; auch werden davon Camine, Tische und andere Hausgeräthe verfertiget. Vor die Bildhauer ist er der gewöhnlichste und beste Stein, besonders der einfarbige, weisse, grüne, gelbliche und schwarze; die Schönheit der Farben, die Härte und die Schönheit der Politur, welche er annimmt, die Grösse ohne Stiche (so heissen fremde Adern) geben ihm oft einen grossen Werth.

b.) Der Spath (Spathum) ist kein sehr vester Stein, zerfället im gelinden Feuer mit einem Geprassel, oder wird doch so mürbe, daß man ihn leicht zerreiben kann. Seine eigentliche Schwere ist zwar verschieden, doch allemahl groß, so daß einige Sorten desselben alle andere metallischen Steine übertreffen. Meistentheils bestehet er aus geschobenen länglichtviereckigten rhomboidalischen Blätterchens, oft auch aus prißmatischen strahligten Theilen. Seine Durchsichtigkeit ist verschieden; so wie dessen Farbe, welche gemeiniglich weiß, oft auch braun, gelb und röthlich ist.

c) Diejenigen Steine, woraus man Gips brennet, sind dem Spathe sehr ähnlich und heissen Gipssteine, kommen aber an Schwere dem schweresten Spathe nicht bey; beyde unterscheiden sich darinn, daß jener im Brennen nicht so zart, als dieser, sondern gleichsam sandig, oder grobkörnig wird, auch mit Wasser angefeuchtet, nicht so stark bindet; jener ist auch im Feuer nicht so strengflüßig als dieser.

C 2 d) Das

d.) Das **Marienglas** (Selenites) ist ein Gipsstein, bestehet aus rhomboidalischen, das ist, länglichgeschobenen regelmäßigen viereckigten dünnen Blättern; läßt sich leicht mit einem Messer spalten; ist sehr mürbe; so durchsichtig als Glas, und brennet sich im gelinden Feuer, lange ehe es glüet, zu einem feinen Pulver. Fället oft in Gips- und Alabasterbrüchen vor.

e.) Der **Alabaster** (Alabastrum) ist ein weicher Stein, der sich mit einer Holzsäge leicht durchschneiden und drechseln läßt, von verschiedenen Farben; aus dem weissen wird Bildhauerarbeit, Tische, Gefässe und andere Geräthschaft gemacht, der andere dienet zum Gipsbrennen.

f.) Der **Tropfstein** (Stalactites) ist von gar verschiedenem Gefüge, Schwere und Farbe, doch meist weiß, gelblich, röthlich oder grau. Man findet ihn selten anders, als Kalk- Gips- oder Spathartig. Seinen Namen hat er erhalten, weil er durch das in unterirdischen Höhlen und Klüften herabtröpfelnde Wasser entstehet, welches die Materie des Steins mit sich bringet, und so wie es langsam verdunstet, solche anfänglich als einen Schlamm zurück läßt, der sich endlich verhärtet. Er stellet allerhand Figuren vor, besonders hohle Röhren, welche oft den Knochen der Menschen und Thiere ähnlich sind, und ohne Grund für Versteinerungen gehalten werden; ob gleich nicht zu leugnen ist, daß es würklich versteinerte Knochen, und dergleichen ganze Gerippe von Thieren gebe. Einige Quellen, und die daraus entstehenden Bäche, führen diese Steinmaterie gleichfals bey sich; welche sich da, wo das Wasser anspühlet, in allerhand Gestalten anlegt, nach denen er verschiedene Namen bekömmt, welche anzuführen der Mühe nicht werth sind. Der allgemeine Name derselben ist **Tropfstein**, **Duckstein** (Tophus).

g) Die **Kreide** (Creta) ist leichte, weich und so locker, daß das Wasser durch selbige dringt; fühlet sich sehr rauh und spröde an; löset sich in allen Säuren auf; ist auch im höchsten Grad des Feuers, selbst unter den stärksten Brennspiegeln, welche man bishero gehabt hat, unschmelzbar befunden; fället aber nachdem sie abgekühlet worden, in kurzer Zeit in der Luft, oder mit Wasser abgelöschet, so gleich mit einer Erhitzung in einen Kalk auseinander.

h.) Der **Flußspath** ist von dem gemeinen Spathe sehr verschieden, ausser daß er seiner äusserlichen rhomboidalischen und blätterichen Gestalt nach, mit selbigen oft überein kommt; auch sich wiewohl seltener drusigt und krystallenförmig, meistens aber in unbestimmter Figur zeiget; seiner Schwere nach, kömmt er mit dem gemeinen Spathe beynahe überein, und ist deswegen nicht allemahl, ohne angestellte Versuche, von selbigen zu unterscheiden. Er hat fast alle Farben, als weiß, gelb, roth, grün, blau und solche verschiedentlich vermengt; ist bald undurchsichtig, bald halb durchsichtig, selten ganz durchsichtig; doch verliehret sich seine Durchsichtigkeit gemeiniglich an der Luft. Einige wenige Stücken behalten solche; wird er auf ein warmes Blech, oder Ofen gelegt, so giebt

er

er im Finstern einen weißblauen Schein von sich, als ein Phosphorus, oder ein fauleš phosphorescirendes Holz, doch nicht so gelb; wenn er aber einmahl scharf durchgeglüet ist, zeigt sich dieser Schein nicht wieder. Sein Verhalten im Feuer ist ganz sonderbar, denn an und vor sich selbst will er nicht fliessen, so bald er aber das allerunschmelzbareste Gestein berühret, bringt er solches zu einem zarten glasigten Flusse, so, daß er auch die stärksten Heßischen Schmelztiegel in wenigen Minuten auflöset, und zum Schmelzen bringet. Er ist deswegen bey Hüttenwerken von dem größten Nutzen, wo strenge Schiefer, Kalk, Spath, quarzartige und andere dergleichen Bergarten, mit einem mäßigen Schmelzfeuer durchzusetzen sind. Mit dem sechsten, zehenden oder gar zwanzigsten Theil, wird der Fluß der strengsten Bergarten befördert.

6.) Der **Asbest** (Asbestus), dessen Gefüge bestehet aus kleinen Fäsergen, die bald parallel, bald übers Kreuz, auch wohl ganz unordentlich untereinander laufen. Seine Schwere ist sehr verschieden, nachdem das fäserigte Gefüge dicht oder locker ist. Von Farbe pfleget er weiß, grau, oder grün zu seyn. In mäßigen Glühfeuer verändert er sich fast gar nicht, ausser daß er gemeiniglich seine Farbe verliehret, weiß und härter wird, als er vorher gewesen war. In sehr heftigem Feuer zerfliesset er in eine Schlacke. Keine Säure greift ihn an.

Eine Art von Asbest ist der **Berggorck** (Suber montanum). Er ist zähe und halb biegsam; von einem korkähnlichen Gefüge, daher er auch seinen Namen hat.

7) Der **Amianth** oder **Bergflachs** (Amianthus, Byssus) ist vom vorigen wenig unterschieden. Seine Fäsergen sind so zart und biegsam, und laufen so parallel, daß sich einige Arten desselben spinnen, und zu Fadens, Leinewand und Papier machen lassen, welches in mäßigen Feuer unveränderlich ist, und kann der Schmuz und Unreinigkeit durch Ausbrennen davon gebracht werden: Im stärkern Feuer hergegen verlichret es entweder zum theil, oder ganz und gar seine Biegsamkeit und wird hart und zerbrechlich; im höchsten Grade des Feuers aber gar zur Schlacke.

Noch eine andere Art des Asbests wird **Federweiß** (Alumen plumosum) genennet. Es verhärtet sich so im Feuer, daß mit einem Feuerstahl Funken können herausgeschlagen werden. Dieses Federweiß muß man nicht mit dem Goslarischen Federweiß verwechseln: Denn dieses letzte kömmt nur in der äusserlichen Gestalt damit überein, ist aber wahrer **Tropfvitriol** (Vitriolum stalacticum), wovon unten ausführlicher soll gehandelt werden.

8.) Der **Speckstein**, **Topfstein** (Ollaris, Sreatites, Smectis, Lebetum Lapis) wird von einigen **brianconische**, **cimolische**, auch **spanische Kreide** genannt. Er fühlet sich fast wie Seife an, ist meistentheils halb durchsichtig, weich und von einer mittelmäßigen Schwere; lässet sich sehr leicht durch drechseln, schaben, und schneiden in

 allerhand

allerhand Formen bringen. Wegen dieser Eigenschaft verfertiget man daraus Gefässe, welche, ob schon der Stein weich ist, kein Wasser durch lassen. Er wird im grossen Feuer weiß oder röthlich, und so hart als ein Feuerstein; auch von keiner Säure aufgelöst.

Hier kann der braun-grüne fleckigte **Serpentinstein** den besten Platz finden. Man verfertiget daraus, wie bekannt ist, allerley Gefässe und Geräthe, und siehet ihn, wiewohl unrecht, vor eine Marmorart an, weil er viele äusserliche Aehnlichkeit damit hat.

9.) Der **Bergtalg** (Talcum) ist aus blanken Schuppen zusammen gefüget. Er hat eine röthliche, weisse auch grünliche Farbe; fühlet sich wie Seife an; ist weich dabey etwas zähe, und also schwer zu zerreiben. Er widerstehet einem grossen Feuer und wird darinnen nur sprödder; löset sich auch in sauren Salzen nicht auf.

Eine großblätterige Art Talg heisset **Marienglas, Frauneis** (Glacies Mariæ, Russica) und ist mit dem Selenit nicht zu verwechseln, der von einigen mit gleichen Namen beleget wird, und oben unter dem **Gipsstein** (Nro. 5. Lit. d.) ist beschrieben worden.

Der **Glimmer** (Mica) ist von einer Art mit dem vorigen; fällt selten in grossen derben Stücken vor, sondern ist meistens mit andern Bergarten kleinblätterich vermengt; bekömmt von den verschiedenen Farben, die er hat, verschiedene Namens; der schwarze heißt **Pechblende** (Sterile nigrum); der gelbliche **Katzengold** (Mica aurea); der weisse **Katzensilber** (Mica argentea), weil er ein falsches Ansehen und Glanz dieser Metalle hat. Er verhält sich im Feuer wie die vorigen, wenn nicht der Eisengehalt, welchen der gelbe Glimmer vornemlich bey sich führet, oder andere damit vermengte Mineralien sein Verhalten ändern.

10.) **Trippelerde** (Terra s. Marga Tripolitana) ist gemeiniglich weiß, gelblich und grau; kömmt als ein lockerer, der Kreide einigermassen ähnlicher Stein, auch bisweilen als eine Erde vor. Die beste ist sehr leicht, sanfter anzufühlen, dabey etwas härter als Kreide. Wenn sie nicht durch vielen Eisengehalt, oder beygemischte fremde Erde flüßig gemacht wird, ist sie im heftigsten Feuer zu keinem Flusse zu bringen, sondern wird vielmehr härter, veste und feuerschlagend. Sie wird zum Poliren gebraucht; ist auch dienlich den Glasflüssen im Feuer allerhand Abdrücke zu geben. Diese Erde fällt viel häufiger vor, als man gemeiniglich glaubt, nur selten ist sie rein, und noch wenig untersucht, und ist mit dem Gemenge, welches grösstentheils aus Kalk, Schiefer und Thon, auch noch andern unbekannten Steinarten bestehet, und den Namen Mergel (Marga) führet, davon einige Sorten zu Düngung der Aecker gebraucht werden, nicht zu verwechseln; denn sie ist beständig in der Luft und im Feuer.

§. 43.

Alle Arten von nur beschriebenen Steinen, die sich vor dem Brennen schlüpfrig und seifenhaft anfühlen lassen, werden durch ein

starkes

starkes Feuer rauh, und wenn sie vor dem Brennen zähe und biegsam gewesen, werden sie spröde.

§. 44.

Daß Erde, Sand, Grand, Kirsch ꝛc. nur der Grösse nach von denen Steinen unterschieden sind, ist oben (§. 39. 40.) schon gezeiget. Es bestehen solche nicht nur wie gemeiniglich aus kleinen Kieselsteinen, sondern auch aus Spath, Talg, Glimmer, Kalksteinen ꝛc. auch wohl aus einem Gemenge von allen obigen Arten; da denn oft die Glimmer Arten, welche wie Gold oder Silber glänzen, Unwissende mit einer betrüglichen Hoffnung zum Reichthum blenden. Daher nennet man sie auch Goldsand (Ammochrysus, Arena aurea,) Silbersand (Arena argentea) ob gleich beyde nicht die geringste Spur von Gold und Silber geben, und der gelbe nur etwas Eisen hält. In Ansehung anderer Metalle, ist meines Wissens noch keine gründliche Untersuchung damit angestellet worden. Will man wissen, was für Steinarten sich in einem Sandgemenge befinden, so darf man es nur unter Vergrösserungsgläsern betrachten.

§. 45.

Dieses wären nun die gemeinesten, bisher bekannten Steinarten, wobey man sich nur durch eine grosse Anzahl Namens nicht darf irre machen lassen, womit eine und eben dieselbe Art, an verschiedenen Orten, und von verschiedenen Schriftstellern belegt wird. Hierzu kommen noch die unendlich mannigfaltigen Gemenge dieser Gesteine, und andere darinnen enthaltene Mineralien, wodurch solche am äusserlichen Ansehen, Farbe, Härte, Verhalten im Feuer, und gegen andere Körper, von den einfachen, daraus sie zusammengesetzt sind, sich gar sehr unterscheiden. Fallen solche Gemenge in die Augen, so braucht es keiner abermahligen Beschreibung; sind sie hergegen in so kleinen Theilen mit einander vermengt, daß sie weder mit blossen Augen, noch durch Vergrösserungsgläser unterschieden werden können, so muß ein jeder sich die Mühe geben, die Eigenschaften solcher Gemenge, nach seiner Absicht z. E. ein Steinschneider, oder ein Bildhauer, die Härte, Farbe und Politur; Ein Baumeister, die Härte und Dauerhaftigkeit im Wasser und der Luft, und ein Probirer besonders, deren Schmelzart durch Versuche im Feuer entdecken.

Es ist nemlich schon oben in einigen besondern Fällen bemerket, daß zwey im Feuer strenge, oder gar unschmelzbare Steinarten, mit einander vermischet, flüßig werden, so wie zwey flüßige eine strenge Art an sich nehmen können, wenn sie in gewissen Verhältniß beyeinander sind. Es verändert sich demnach die Schmelzart jedes Gesteins, nach denen verschiedenen Beymischungen und Verhältnissen derselben, gegen einander, in fast unendlicher Mannigfaltigkeit. Die Mischungen, oder auch nur zarten und mit Augen nicht zu unterscheidenden Gemenge verschiedener Gesteine zu entdecken, ist in der That der schwereste

Theil

Theil in der Probierkunst, worinnen bisanhero sehr wenig Versuche angestellet, noch weniger gelungen sind.

§. 46.

Ohnerachtet es eigentlich unser Hauptendzweck nicht erfodert, wird es doch nicht undienlich seyn, einiger selten vorfallenden kostbaren Steine, nicht weniger die verschiedenen Namens, die denen schon beschriebenen Steinen beygeleget worden, Erwähnung zu thun, damit sich ein Anfänger einen desto deutlichern Begrif von den verschiedenen Eintheilungen, welche einige Schriftsteller erfunden haben und die hierauf sollen beurtheilet werden, machen könne.

Die harten, klaren oder schön gefärbten Steine heissen Edelgesteine (Gemmæ), sie sind theils durchsichtig, theils halbdurchsichtig; theils auch ganz undurchsichtig, und haben, wenn sie in grossen und reinen Stücken bestehen, unter allen Waaren den höchsten Werth, davon sie auch den Namen führen; die meisten haben eine grosse Aehnlichkeit mit dem Kieselsteine, oder Quarze; einige wenige kommen den kalkartigen nahe; mit vielen sind bey weiten noch nicht die gehörigen Versuche angestellet, und scheinen einige derselben aus einem ganz besondern Grundstoff zu bestehen.

Zu den durchsichtigen Steinen gehöret:

Der Diamant (Adamas). Er ist unter allen bekannten Körpern der härteste, und wenn er rein ist, der allerdurchsichtigste und glänzendste; am höchsten wird der geschätzt, welcher ohne Farbe ist: denn es finden sich einige die ins gelbe, grünliche oder röthliche fallen. Seine Härte ist so groß, daß damit die Steinschneider alle Arten der härtesten feuerschlagenden Steine, als Agath, Chalcedon, Onyx rc. rc. durchbohren, ohne daß dessen schneidende Seiten merklich stumpf werden. Es greift keine Feile, kein Schleifstein einen ächten Diamant an; derowegen muß er auch durch sich selbst geschliffen werden; zu welchem Ende undurchsichtige, unreine, oder sehr rißige Stückgen gewählet, solche in einem stählernen Mörserchen, in welchen ein gleicher Stempel passet, durch Hammerschläge, die auf selbigem geschehen, zermalmet und andere Diamanten damit geschliffen werden. Wegen seines Glanzes, seiner ganz unvergleichlichen Härte und Dauerhaftigkeit, ist er unter allen übrigen Edelgesteinen der kostbarste. Die besten Diamante werden in dem orientalischen Indien gefunden.

Der Rubin (Rubinus) hat eine rothe Farbe, und nachdem solche stärker oder schwächer ist, bekommt er verschiedene Beynamen. So heißt dieser Stein, wenn er hochroth ist, Rubin auch Carfunkel (Carbunculus): ist er dunkelroth Rubin Spinell: Ist er blaßroth Rubin Ballas; Fället die Röthe etwas ins gelbliche Rubicell: Er ist nächst dem Diamante der härteste und kostbareste Stein.

Der Saphier (Saphirus) hat eine blaue Farbe, und kömmt dem vorigen an Härte fast gleich.

Der

Der **Smaragd** (Smaragdus) ist grün, aber viel weicher, als die vorigen.

Der **Topas** (Topasius), die schönsten sind hochgelb, und werden **Weintopase** genennet, die ins braune fallende **Rauchtopase**.

Der gelb-grüne **Chrysolith** (Chrysolithus).

Der braun-grüne **Chrysopras** (Chrysopasius).

Der Aquamarin fället zwischen grün und blau, doch daß das Blaue den Vorzug hat.

Der **Beryll** ist mehr grün als blau.

Der **Amethyst** (Amethystus) hat eine Mischung von hochroth und blau.

Der **Hyazint** (Hyazintus) ist braun-gelb.

Der **Granat** braun-roth: Die Italiänischen Granaten haben dabey etwas violettes, fast dem Amethyst ähnliches, doch dunkeler an Farbe. Wegen der Kostbarkeit dieser Steine sind wenig Versuche damit angestellet worden, ausser daß die Juwelirer sich bemühet haben, denen härtesten unter den gefärbten durchsichtigen Steinen, ihre Farbe durch Feuer und andere Mittel zu nehmen, damit sie möchten von schlechten Kennern vor Diamante angesehen werden. Man scheinet aber in dieser Kunst nicht weit gekommen zu seyn. Unter diesen Edelgesteinen fliesset der Granat im Feuer sehr leicht, und wird ohne Zusatz zu einer schwarzen Schlacke, welche Eisen, Zinn und Bley halten soll.

§. 47.

Die ächten, härtesten und kostbaresten dieser Steine werden unter den heissen Himmelsstrichen in dem orientalischen, zum Theil auch in dem occidentalischen Indien und in Africa gefunden, und es ist ganz sonderbar, daß sich solche in den Europäischen Ländern von gleicher Härte und Schönheit nicht finden wollen. Doch giebt es klare Kiesel und Quarze, die eine nicht zu verachtende Schönheit und Härte haben, und davon einige **gefärbte** nur durch einen Kenner, von den ächten unterschieden werden können, wie denn auch die sächsischen Topase den orientalischen am nächsten kommen. Es fallen nemlich in einigen Sand- und Erdlagen, in einigen fliessenden und stehenden Wassern, kleine, runde, gefärbte und ungefärbte Kiesel vor, die sehr klar und durchsichtig, dabey von solcher Härte sind, daß sie eine vollkommene Politur annehmen und Glas schneiden. Noch finden sich dergleichen in **Drusen**; das ist in solchen Gesteinen, welche inwendig eine Höhlung haben. An diesen bemerket man allemahl eine vielseitige Figur, mit scharfen Ecken und eine natürliche Politur. Die, welche in Spath, Gips und kalkartigen Gesteine liegen, sind zwar meistens klar, doch dabey so weich, daß man sie mit einem Messer schaben kann, nehmen also keine dauerhafte Politur an. Unter den harten durchsichtigen ist vor andern der **Bergkrystall** (Crystallus montana) bekannt. Er ist gar selten gefärbt; so durchsichtig, als das reinste Glas; hat meistens eine sechseckigte prißmatische

Gestalt, und fället oft in grossen, zu Zeiten in Centner schweren Stücken vor, aus denen sehr kostbare Gefässe und andere Geräthschaften geschliffen werden. Die kleineren sehr klaren, und harten werden brilliantiret, und damit Schnallen, Knöpfe :c. besetzt, doch sind diese leztern nicht allemahl sechsseitig, sondern haben mancherley vielseitige Gestalten. Die gefärbten benennet man mit dem Namen der Edelgesteine, deren Farbe sie haben.

Die Spathsorten, besonders der Flußspath (§. 42.), haben oft gar schöne Farben, und werden von unerfahrnen Steinsammlern in ihre Sammlungen als ächte Edelgesteine aufgenommen; und da vor alten Zeiten den Edelgesteinen von denen Arzneyverständigen eine sehr heilsame Kraft in dem menschlichen Körper angedichtet wurde, so bedienen sich derselben die Apothecker zu gewissen Compositionen.

Die unächten gefärbten Steine heissen auch bey einigen Flüsse und sind mit denen durch die Glasmacherkunst verfertigten gefärbten Glasflüssen nicht zu verwechseln. So sagt man **Rubinfluß, Amethystfluß, Saphierfluß** :c. :c.

§. 48.

Die halb durchsichtigen und undurchsichtigen Steine sind entweder **Quarze** oder **Kieselsteine**; Einige auch **Kalkarten**, oder kommen ihnen doch sehr nahe, und führen nach ihren verschiedenen Farben verschiedene Namen. Es heisset z. E. der hellrothe, oder rothgelbe, **Carneol** (Carneolus, Sardius Lapis). Ist er braungelb **Türkischer Carneol.**

Der milchfarbige heisset **Onych** (Onyx); ist er mit Streifen oder Flecken durchzogen, **Sardonich** (Sardonyx); Der hellblaue ins grüne spielende **Türkis** (Turchesia); dieser wird von einigen für petrescirten Knochen, oder Zähne gehalten.

Der hellblaue **Lasurstein** (Lapis Lazuli); dessen Farbe bleibet im mittelmäßigen Feuer beständig, wodurch er sich von einem Erze, **Kupferlasur** genannt, und andern undurchsichtigen hochblauen Steinen unterscheidet; als welche vom Kupfer ihre Farbe haben, und im gelinden kaum merklichen Glüefeuer eine schwarze Farbe annehmen.

Chalcedon (Chalcedonius) ist blaulichweiß, fället auch wohl etwas ins violette.

Jaspis (Jaspis), welchen man auch **Panterstein** (Lapidem Pantherium) nennet; der beste ist grün, mit rothen Flecken, man hat auch ganz röthen, braunen, gelben :c. derohalben man zum Unterschiede sagt, grüner, rother, brauner, gelber Jaspis.

Porphyr (Porphyrites) ist dunkel- oder braunroth, gemeiniglich mit weissen Flecken, welcher mit dem dunkelrothen Marmor von einigen unrecht verwechselt wird.

Der schwarze Kieselstein heißt **Probierstein** (Lapis Lydius). Dessen Nutzen unten soll gezeiget werden.

Der

Der Agath (Achates) scheinet von den vorigen, ausser dem Lapide Lazuli, zusammengesezt zu seyn, in dem wolkigt und fleckweise die Farben, vor andern weiß, roth, braun, grau, gelb unter einander, und diese bald undurchsichtig, bald halbdurchsichtig sich zeigen.

Sind die Farben fast circulförmig geordnet, so daß sie fast einen gemeinschaftlichen Mittelpunct haben, so heißt er Augenstein, Katzenauge (Lithophthalmus). Vornemlich wird derjenige Agath also genennet, der in seinem Umfange eine Milchfarbe, in diesem einen dunkeln vielfarbigen Circul, der dem Ringe um dem Augapfel ähnlich ist, und endlich in der Mitten einen schwarzen runden Fleck hat, welcher den Augapfel vorstellet. Noch führet ein Stein diesen Namen, der dunkelgrau oder braun-grün ist, und nachdem er gegen das Licht gestellet wird, gelb und braun-grüne veränderliche Strahlen von sich wirft. Dieser fället selten vor.

Wenn die meisten, oder alle vorhergehende Farben in einem Stücke dergestalt beysammen sind, daß besonders die rothe und weisse streifigt erscheinen; so heisset ein solcher zusammengesezter Stein Corallenstein, Corallenbruch.

Der gemeine oder weisse Opal (Pseudo opalus) heißt auch Elementstein; wirft matte weisse Strahlen mit Regenbogenfarben von sich, fast wie Perlmutter, und ist mit dem sehr weit von ihm verschiedenen Selenite nach der Beschreibung nicht zu verwechseln, der oft eben solche Farben hat, wiewohl der Opal sich leicht dadurch unterscheidet, daß wenn er zwischen das Licht und das Auge gehalten wird, er feuerroth erscheinet; auch von feuerschlagender Härte, jener hergegen sehr weich ist.

Der wahre Opal ist der seltenste unter den durchsichtigen Steinen. Er soll das Licht braungelb, mit unterspielenden flüchtigen, aber sehr lebhaften Perlmutterfarben zurückwerfen, die durchfallenden Strahlen aber hoch- oder rubinroth färben. Ob das braungrüne nur beschriebene Katzenauge, und der nur kürzlich bekannt gewordene durchsichtige braune Tourmalin oder Aschenzieher, der von seiner sonderbahren elektrischen Eigenschaft, da er auf einer Kohle erwärmet, die Asche und andere leichte Körper wechselsweise an sich ziehet und von sich bläset, den Namen erhalten, und die Aufmerksamkeit der Naturkündiger auf sich gezogen hat, als eine geringere Art des Opals anzusehen sey, stehet noch zu untersuchen.

Ueberhaupt lassen sich die Benennungen dieser Steine, nach den verschiedenen Mischungen der Farben, und wie sie sich dieser oder jener Zusammengesetzten nähern, und so zu sagen im Mittel stehen, nicht wohl vest setzen. Wenn auch fleck- oder trümmerweise zusammengesezte Steine vorfallen, wie bey den halbdurchsichtigen, und undurchsichtigen sich ereignet; so sind die Steinkenner in deren Benennung oft uneins, und werden einem Stein verschiedene Namen beygelegt, nachdem einer auf diese, der andere auf jene Seite desselben seine Betrachtung heftet. So

kann ein Stein auf der einen Seite ein Chalcedon, auf der andern ein Onych, wieder auf einer andern ein Achat seyn.

§. 49.

Ferner so benennet man Steine von ganz unterschiedener Art mit einerley Namen, wenn sie nur in der äusserlichen Gestalt mit einander überein kommen. So nennet man alle Steine **Adlersteine**, **Klappersteine** (Aetites) wenn in selbigen eine Höhlung ist, worinnen entweder ein anderer kleiner Stein, oder Sand, oder ein ganz verschiedener vester Körper, so frey lieget, daß man durch schütteln ein kleines Geräusche, wenn Sand; oder ein klappern, wenn ein einzelner Stein darinnen ist, verspühren kann. Daher findet man, daß der **Adlerstein** bald zu dem Marmor, oder Kalksteine, bald zu den Schiefer- und Mergelarten, oft zu den verwitterten, und wieder zu einem Eisenerze erhärteten Kiesen gehöre. Denn viele Kiese, vornemlich die kugelförmigten und strahligten, welche blos aus Schwefel und Eisen, nebst einiger Bergart bestehen, pflegen zu verwittern; das ist sie gehen in eine Zerstörung oder Auflösung ihrer Mischung, die sich bey diesen Kiesen im innersten anfängt, und zu einer Art von Eisenstein, oder eisenhaltigen Wacke verhärtet; da indessen von aussen eine dicke und etwas harte Schaale bleibt, wovon unten im zweyten Theile unter den Processen vom Vitriol ein mehreres wird angeführet werden. Höchst selten ist der Adlerstein von Kieselart.

Auf gleiche Weise heissen alle Steine, die eine kegelförmige Gestalt haben **Belemniten**, **Alpsteine** (Belemnites), davon die meisten, wie die vorigen aus Kalksteine, einige aus Gips, auch wohl aus Eisenstein bestehen.

Astroiten, oder sternförmige Steine (Astroites) nennet man einige, wegen ihrer platten strahligten Gestalt: Sie haben gemeiniglich, wie die vorigen die Natur des Marmors und Spathes, selten des Kieselsteins, viel öfterer des Schwefelkieses; sie sind auch wohl aus allen diesen zusammengesezt.

Ist ein Stein als eine Schnecke zusammen gewunden, heisset er Ammons-Horn (Cornu Ammonis), die Materie desselben mag bestehen woraus sie will.

Unter jeder Art dieser figurirten Steine werden noch eine Menge Abtheilungen gemacht, und unter besondern Namens bemerket.

Es erscheinen auch oft Gestalten von Pflanzen und Thieren in einfachen und zusammengesezten Steinen, ja selbst in denen Erzen und Metallen, die bald vollkommen, bald unvollkommen ausgedruckt sind; Dieses aber verstehet sich bey den meisten nur von der äusserlichen Gestalt, und die Liebhaber solcher Sachen pflegen den Mangel der äusserlichen Aehnlichkeit, öfters durch die Einbildungskraft zu ersetzen.

Ganz vollkommen äusserliche Abdrücke von Pflanzen und Thieren, z. E. Eichen, Ahorn, Espen und andern Blättern der Bäume und Gewächse,

wächse, oder von Fischen und Thieren, fallen so gar häufig nicht vor, aber höchst selten ist der ganze organische Bau, oder dessen Theile, an denen ihr inneres Gefüge wahrzunehmen ist. Man nennet solche **Versteinerungen** (*Petrefacta*), welches so viel sagen will: Daß ein vestes Mineral, nemlich ein Stein oder Erz, den organischen Bau einer Pflanze oder eines Thieres, ganz oder zum Theil vorstelle; es sey nun bloß nach seiner äussern Gestalt, oder auch zum Theil nach seinen innern Theilen. Es ist auch kein Zweifel, daß würklich solche Veränderung in denen durch Ueberschwemmung oder auf andere Art zwischen Erdlagen, verschütteten Körpern der Pflanzen und Thiere geschehen, es mag nun zugegangen seyn, wie es wolle.

Den Steinen, welche Pflanzen oder deren Theile vorstellen, wird der allgemeine Name **Phitolythen** gegeben; welche Thiere oder deren Theile vorstellen **Zoolithen**; Denen, die Fischen ähnlich sind **Ichtiolithen**. Hieraus enstehen nun wieder so viele Namens, als es Arten von Pflanzen und Thieren und Theile von denselbigen giebt. Z. E. **Dendriten** bedeuten insbesondere versteinerte Stauden und Bäume. Eine der schönsten und vollkommensten Arten solcher Dendriten sind die Kiese, welche sich hin und wieder an der Englischen Seeküste unter dem Sande sehr häufig finden, die Stücke von Bäumen und Stauden, äusserlich und innerlich mit Kern, Jahrkreisen und Borke vorstellen, aber in wenig Tagen an der freyen Luft in einen grünen Eisenvitriol zerfallen und die nicht anders als unter dem Wasser oder in nassem Sande können conserviret werden.

Eine Art von einer sehr leichten weissen Kalk- oder Mergelerde, die im Wasser schwimmet, heisset ein mineralischer **Lerchenschwamm** (*Agaricus mineralis*) weil er mit denen an den Lerchenbäumen wachsenden Schwämme, der *Agaricus* heisset, seiner äusserlichen Gestalt nach, eine Aehnlichkeit hat.

Glossopetræ, versteinerte Zungen, vornemlich von Vögeln; einige wollen daraus Fischzähne machen.

Chiniten oder **Igelsteine**, haben die Gestalt der Meerigel.

Conchiten, als Muscheln; und diese findet man gemeiniglich in Schiefern, Kreide oder Kalksteinen, bisweilen recht vollkommen ausgedruckt.

Knochen, **Einhorn** gegrabenes Elffenbein nennet man so, wegen der Gleichheit, die es mit Knochen und Zähnen hat.

Cheloniten, **Buffoniten**, **Kröteustein**, sind kieselartige unten platte, oben pucklichte Steine, durch deren Seite von der Grundfläche punctirte, und sich oben durchcreuzende Bogens laufen; einige sind auch unregelmäßig, mit Masern besezt, dabey man sich eine Aehnlichkeit mit einer Kröte vorgestellet hat. Was vor einen Grund die Benennung **Cheloniten** oder **Schwalbenstein** habe, ist schwer zu errathen.

Fettig anzugreifende, aus Letten und Speckstein gemischte, in Klüften und Drusen vorfallende Erde, die meist weiß, bräunlich, oder

graulich ist, heißt **Steinmark**, weil es gleichsam wie Mark in den Knochen liegt.

Ferner hat man auch Bilder von verschiedenen durch Kunst gemachten Sachen, die auch davon ihre Benennung haben; Dergleichen sind die **Trochiten**, oder versteinerte Scheiben, die man auch im Eisensteine auf einigen Gruben des Harzes, im Fürstenthum Blankenburg findet, und die nicht selten einen Zusammenhang von Scheiben, die auf eine Spindel gesteckt sind, sehr sauber vorstellen, und deegleichen mehr.

Man nennet diese Eisensteine auch, wiewohl unrecht, **Cochliten** oder **Schraubensteine**, weil die Scheiben gemeiniglich eine etwas schiefe Lage gegen ihre gemeinschaftliche Axe haben, und also einer im Profil gezeichneten Schraube ähnlich sehen.

Ueber dieses haben auch einige Steine ihren Namen vom Geruche, der von ihren Bestandtheilen gar nicht herrühret, sondern den sie entweder von einem beyliegenden Körper, oder von einer fremden in sich gezogenen Materie angenommen haben, z. E. der **Violenstein** hat seinen Namen von einer Art eines sehr zarten ziegelfarbigen, als florentinische Violenwurzel riechenden, Mooses. Hieraus erhellet, daß dieser Stein, nach seinem eigentlichen Bestandwesen, nicht allezeit von einerley Art sey; gemeiniglich ist er ein grobsandiger, mit Spath und Glimmer durchwachsener Felsenstein, der mit dergleichen sehr zarten Moose als einem Beschlage überzogen ist. Dieser Geruch ist auch nicht beständig, sondern verfliegt nach einiger Zeit, viel geschwinder aber in einer gelinden Hitze. Es giebt auch das **Innere** des Steins keinen solchen Geruch von sich. Gleiche Bewandtniß hat es auch mit dem **Myrrhenstein**, der einen Myrrhengeruch von sich giebt.

Der **Saustein** hat seinen Namen wegen des Gestankes von verfaultem Kothe, und ist ein würklicher Kalkstein. Es muß solcher nicht mit dem **Schweinsteine** (Pedra del porco) der unter den undurchsichtigen für den kostbarsten gehalten wird, und aus dem Thierreiche seinen Ursprung hat, verwechselt werden.

§. 50.

Eine richtige und nutzbare Eintheilung der Steine zu machen, ist in dem Mineralsystem ohne Streit die schwerste Materie, wie aus dem 45ten §. leicht abzunehmen stehet. Die Figur derselben zum Grunde zu nehmen, ist ohne allen Nutzen. Denn ausserdem, daß Steine von ganz verschiedener Art, oft einerley, und Steine von einer Art, verschiedene und nicht allein ganz unregelmäßige, sondern auch ganz unbestimmte Figuren haben, so würde dieser Grund der Eintheilung dennoch sehr unvollständig seyn; da die Erden ohnstreitig zu denen Steinen gehören (§. 40.), die aber meistens in so kleinen Theilen bestehen, daß man in den wenigsten Fällen ihre Figur weder mit blossen Augen, noch mit Vergrösserungsgläsern bemerken kann. Daß Steine von ganz verschiedener Beschaffenheit einerley Figur haben, davon sind im vorigen schon einige

Fälle

Fälle angeführet, und wollen wir noch z. E. die sechsseitige prismatische nehmen; diese hat der Bergkrystall, und wird als ein Hauptkennzeichen desselben angegeben. Eben diese Figur hat auch oft der Spath und Gipsstein, welcher doch sehr davon unterschieden ist. Ja, wenn man ein ganzes Mineralsystem nach den Figuren einrichten wollte, würden viele Stuffen von weissen und grünen Bleyerzen, Schwefelkiesen, der gemeine Salpeter :c. unter eine Klasse mit obbenannten Steinen gehören. Man würde ferner den Bergkrystall und kein Mineral kennen, wenn dessen äusserliche Figur durch Zufälle, oder durch Kunst wäre verändert worden: Noch weniger wenn es zu einer Erde zermalmet wäre, oder von Natur als eine Erde vorfiele.

Farben zum Grunde der Eintheilung zu nehmen, nutzet noch weniger, da solche zufällig sind, und durch unzählige Vorfälle können verändert werden, wie es denn nicht leicht eine Art von Steinen, Sand und Erde giebt, welche nicht unter allen bekannten Farben vorfallen sollte.

Die eigentliche Schwere (Gravitas specifica) will auch nicht Stich halten, weil das Gefüge eines Steines bald dichter bald lockerer ist, z. E. reiner und derber Kalkstein und Kreide sind in Ansehung ihrer Bestandtheile gar nicht unterschieden, hergegen der Schwere nach gar sehr. Zudem so ist die eigentliche Schwere vieler Erdsorten, mit erträglicher Gewißheit zu bestimmen kaum möglich.

Endlich glaubten einige es vollkommen getroffen zu haben, wenn sie vornemlich in Absicht auf das Berg- Hütten- und Probierwesen, nach dem Verhalten der Steine im Feuer, ihr Lehrgebäude einrichteten, und da die Steine entweder zu einem Glase, oder einer Schlacke schmelzen; oder ob schon unschmelzbar, doch ganz mürbe werden, und in Staub zerfallen, oder aber ohne merkliche Veränderung im Feuer bestehen: so haben sie die Steine in drey Klassen getheilet, nemlich in glasartige (Lapides vitrescentes), in kalkartige (Lapides calcareos), in feuerbeständige (Lapides apyros). Diese Eintheilung ist nun in oberwehnter Absicht zwar noch die gründlichste, und ich habe solche ehedem selbst angenommen; allein sie hat noch sehr grosse Mängel. Es giebt nemlich sehr viele Grade der Flüßigkeit, und Feuerbeständigkeit, deren Gränzen sich nicht bestimmen lassen. Z. E. Aller Aspest, Talk und Glimmer bestehen in einem starken Feuer, kommen aber doch endlich zum schmelzen, wenn das Feuer sehr heftig wird. Steine, welche in allen äusserlichen Kennzeichen einander ähnlich sind, und also einen Namen führen, verhalten sich im Feuer auf verschiedene Weise. So ist ein Asbest, ein Glimmer, ein Quarz, oder Kiesel, viel dauerhafter, ein anderer viel schmelzbarer im Feuer, ohne daß man das Eisen, ein anderes Metall, oder eine andere Beymischung, als eine erweißliche Ursache angeben kann. So bemerket man bey den Kalksteinen, ob sie gleich ihre gemeinschaftliche Kennzeichen haben, ausser der verschiedenen Härte,

Härte, Schwere, und Farbe, noch mehrere Verschiedenheiten, davon wir den Grund nicht wissen, und weßwegen die Versuche, wobey verschiedene Kalksteine gebraucht werden, nicht allemahl einen gleichen Ausgang nehmen, wenn man solche schon insgesammt für reine Kalksteine muß paßiren lassen. Auch im Brennen erfodern einige mehr, andere weniger Feuer; einige löschen sich gar bald von selbst, andere halten sich länger. Es ist mir so gar Kalkstein vorgekommen, der etliche Stunden lang gegen das Wasser sich gehalten, endlich aber und plötzlich mit der gewöhnlichen Erhitzung in einen recht guten Kalk zerfallen ist. Kurz, wir sind in Untersuchung derselben noch nicht weit gekommen.

Es ist also nichts übrig eine gründliche Eintheilung der Steine zu machen, als nach ihren verschiedenen Bestandtheilen. Nur sind wir hierinnen noch in gar zu grosser Dunkelheit. Denn es ist erst auszumachen: **welches die einfachen Erd- und Steinarten und wie viel deren sind?** Es ist auch sehr daran zu zweifeln, ob unter den Steinen und Erden, die sich bishero gefunden haben, eine einzige rein und einfach, ohne andere Beymischung sey. Die Kalksteine bestehen offenbar aus Theilen von verschiedener Art, und es ist noch eine Frage, ob ein Kalkstein nicht mit fremden Theilen gemischt sey, die gar nicht zu den eigentlich so genannten Bergarten, oder der Steinklasse gehören. Viele haben den Thon davor und als einen Grundstoff angesehen, daraus die meisten Steine entstünden. Dagegen hat der berühmte Herr **Direktor Marggraff** nach seiner gewöhnlichen Gründlichkeit dargethan, daß der so einfach scheinende Thon aus zwey ganz verschiedenen Erdarten bestehe, davon die eine mit mehr als Wahrscheinlichkeit, und fast mit völliger Gewißheit, für eine unfühlbar zarte Kieselerde könne gehalten werden; und die zweyte für eine ganz besondere, bis dahin unbekannte Art, welche den erdigten Bestandtheil des Alauns ausmacht, und der ganz irrig für eine Kalk- Kreiden- oder Mergelart ist gehalten worden. Jede dieser Erden von der andern abgesondert, ist kein Thon. Wäre eine dieser Erden nicht in Acidis beständig, die andere hergegen auflöslich, so würde man die Zusammensetzung des Thons aus diesen zwey Theilen nimmer entdeckt haben: Denn mit Feuer und trockenen Auflösungsmitteln ist bey Scheidung unmetallischer Erden allein nichts auszurichten. Wie unsicher auch unsere scheinbaresten Muthmassungen hierbey sind, beweiset eben diese Untersuchung.

Man hat nemlich einige fettig anzugreifende, auch an Schwere, und äusserlichem Ansehen dem Thone sehr ähnliche, jedoch im Wasser nicht zu erweichende und figurable Erden für Thon angesehen, welcher in eine Versteinerung gehen wolle; auch hat man einige Steine, als die Spanische Kreide, Topf- oder Speckstein, den Serpentinstein, den braungelben und rothen Jaspis für schon zu einem Steine verhärteten Thon gehalten. Wäre dieses, so müsten wenigstens alle die noch nicht ganz verhärteten, und im Wasser noch zerfallenden für Thon gehaltenen Erden,

die

die oben besagte Alaunerde in sich halten, welches sich doch nicht findet. Es ist also diese aus grosser Aehnlichkeit hergenommene Muthmassung falsch.

Die Beymischung metallischer Erden, vornemlich des Eisens, der Salze und der feuerfangenden Materie, welche in vielen Fällen, wo sie nur in kleiner Quantität beygemischet sind, gar schwer, und meist nicht anders, als durch ohngefähre Versuche zu entdecken stehen, und welche das Ansehen und Verhalten der Steine sehr verändern können, vermehren die oberwehnten Schwierigkeiten um ein grosses.

Bey so bewandten Umständen ist also kein anderer Rath, als daß ein jeder in vorkommenden Fällen nach seiner Absicht das Verhalten eines Steins untersuche, z. E. es soll ein hoher Ofen zum Schmelzen des Eisensteins gebauet werden, in einem Lande, wo dergleichen noch nicht gewesen ist, und wo mit denen daselbst befindlichen Steinen in so heftigem Feuer noch kein Versuch ist angestellet worden. Zu dem inwendigen Theile dieses Baues, welchen man den Schacht und Gestell nennet, sind Steine nöthig, die sehr feuerbeständig seyn müssen: Insbesondere wird zum Schachte eine solche Art Steine erfodert, die ein starkes Schmelzfeuer, wenigstens von einigen Jahren, und darzwischen fallende völlige Abkühlungen von einigen Monathen, ausdauren müssen. Zum Gestell, worinnen eigentlich das Schmelzen geschiehet, müssen Steine gesucht werden, die den höchsten Grad des gemeinen Schmelzfeuers ein halbes oder ganzes Jahr abhalten können, und in solcher Zeit kaum 6 bis 8 Zoll abschmelzen, oder wie man sagt, sich dürfen ausblasen lassen. Ob nun zwar nach vielen Erfahrungen einige Arten von Sandsteinen, auch Felsenarten, die aus Glimmer und Quarzkörnern zusammengesetzt sind, ein solches Feuer ausdauren, so finden sich doch viele von ähnlichem Ansehen, die solche Dauer im Feuer nicht haben. Die bisherigen Versuche und Erfahrungen haben also zwar den grossen Nutzen, daß man unter den vorfallenden Steinen auf obige Sorten vornemlich sein Augenmerk zu richten wisse, jedoch ist mit gnugsamer Sicherheit nicht darauf zu bauen.

Um sich nun in völlige Gewißheit zu setzen, sind Versuche nöthig, und diese folgendergestalt anzustellen: Man nimmt von solchen Steinen ein Stück, einer guten Faust groß, legt es in einen starkziehenden Windofen, auf einen untergelegten flachen Stein, von gleicher Art; läßt das Feuer sehr langsam angehen, verstärket es nach und nach bis zu einem so hohen Grade, als etwa das Kupfer zum Schmelzen erfodert: (denn stärker ist die Hitze nicht, welche an die Schachtsteine schläget, und deren eine Seite nur dem Feuer ausgesetzet ist,) fähret mit dem Feuer einige Stunden fort, und sezt alsdenn den Ofen zum langsamen Abkühlen zu. Ist der Stein zum Theil oder ganz geschmolzen, oder zeigt er sich gleichsam aufgeblasen und grösser als vorher, oder erscheinet er, wenn er zerschlagen wird, inwendig schaumigt, so taugt er zu diesem Gebrauche nichts. Ist er aber wenig verändert, und nur mit einer dünnen glasigten oder

schlackigten glatten Haut überzogen, so kommt es noch darauf an, ob er das Abkühlen ohne zu zerfallen ertragen könne, welches zu entdecken der von einander geschlagene Stein einige Wochen in die freye Luft zu legen ist. Zerfällt er darinnen, so taugt er zu Schachtsteinen nichts; bleibt er ganz, so ist er dazu tüchtig. Einige Risse, die er im Feuer bekommen hat, schaden nichts.

Die Güte der Stellsteine zu probiren legt man ein Stück vor ein starkes Gebläse auf einen andern Stein von eben der Art, damit er sich nicht senken und dem Gebläse entziehen könne, umsezt die Esse 2 Fuß hoch mit Backsteinen, und füllet solche mit Kohlen von mittler Grösse; läßt das Feuer sehr langsam bis zum Glüen angehen, und giebt hernach einige Stunden mit starkbeschwertem Balge das heftigste Feuer, läßt es nach und nach abkühlen; schlägt den Stein in Stücken, und siehet, ob er ganz oder gröstentheils geschmolzen, oder ob er nur mit einer Glasur überzogen, und inwendig noch dicht sey, und urtheilet daraus von seiner Brauchbarkeit zu Gestellsteinen. Ist er zum theil geschmolzen, oder inwendig schäumigt und ausgedehnet worden, so nutzt er zu dieser Absicht nichts, und sind Versuche mit andern Steinen zu machen. Es ist dabey nicht undienlich, wenn ein Gemenge von den zu verschmelzenden Eisensteinen und zuzusetzenden Flusse, alle viertel Stunde mit einem Löffel auf den zu probierenden Stein getragen wird, weil oft ein Stein im Feuer sehr gut stehet, aber durch Zusatz gar leicht zum Schmelzen gebracht wird.

Ferner, so oft Ertze in einem Revier entdeckt werden, wo vorher kein Bergbau gewesen ist, da kann man zwar aus der Aehnlichkeit muthmassen, wie sich die dabey brechende Bergarten im Feuer verhalten werden, dennoch wird sich ein vorsichtiger und durch Erfahrung gewarneter Berg- und Hüttenmann darauf nicht gänzlich verlassen, sondern durch Versuche erstlich im kleinen, hernach im grössern Feuer die völlige Gewißheit zu erlangen trachten, dazu im folgenden die Anleitung wird gegeben werden.

Man wird alles dieses für keine unnütze Ausschweifung halten, da aus übereilter Beurtheilung auch von den geübtesten Männern bey solchen Gelegenheiten Fehler von schlimmen Folgen begangen worden; wie denn dieses zu einem Muster dienen kann, mit was für Behutsamkeit dergleichen Untersuchungen anzustellen sind.

Es haben demnach die Steinsammlungen zu unserer Absicht allezeit ihren grossen Nutzen, wenn die darinnen enthaltenen Steine, nach ihrem Verhalten im Feuer, ohne und mit Zusätzen, und nach ihrer übrigen Aehnlichkeit in eine Ordnung gebracht sind, weil sich daraus in vorkommenden Fällen, zwar nicht mit Gewißheit, doch mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit schliessen, und was man suchet weiter finden läßt.

Alle Eintheilungen der Steine, nach ihren äusserlichen Aehnlichkeiten mit Thieren und Pflanzen dienen zu unserm Endzweck am wenigsten.

§. 51.

§. 51.

Unter allen drey Reichen der Natur ist das Mineralreich am wenigsten untersucht, und so wie in jenen noch täglich uns bisher unbekannt gewesene Geschöpfe entdeckt werden: so ist kein Zweifel, daß auch das Mineralreich bey weitem noch nicht erschöpft worden. Es ist also möglich, auch höchst wahrscheinlich, daß es ausser denen oben beschriebenen, noch Metalle, Halbmetalle, Salze rc. rc. vielleicht auch solche Körper gebe, die zu keiner von den oben erwähnten fünf Klassen gezogen werden können. Neuerliche Entdeckungen scheinen dieses zu bekräftigen.

Der **Zink** ist als ein besonderes Halbmetall, auch der **Salpeter** nur vor wenigen Jahrhunderten bekannt worden, wenigstens läßt sich vorher keine zuverläßige Nachricht davon auffinden. Man hat vor wenig Jahren noch nicht gewußt, daß die Blende und der Gallmey; der gallmeyische Ofenbruch, und die dahin gehörige Turia theils Erde dieses Halbmetalles, theils das verbrannte und verschlackte Halbmetall selbst wären.

Alle diese Produkte der Natur und Kunst, nebst dem davon bey dem Meßingmachen entstehenden weissen und grauen Hüttenrauche, wurden nicht für metallisch angesehen, sondern geglaubt, daß es eine blosse Erde von besonderer Art sey, die dem Kupfer die gelbe Farbe gäbe.

Die noch ganz neuerlich entdeckte Platina del Pinto, geben dieser Vermuthung noch mehr Gewißheit, und vielleicht auch eine genauere **Untersuchung** des Kupfernickels und Kobolds. Doch will ich mich in diese Materie vorjetzo nicht weiter einlassen, sondern meine Versuche von diesen und einigen andern Mineralien in einem besondern Anhange mittheilen.

§. 52.

Da durch die Probierkunst nicht nur der Gehalt ausfindig gemacht, sondern auch untersucht werden muß, welche Metalle und andere Mineralien mit Nutzen aus einem Gemenge zu bringen stehen (§. 1. u. folg.), so ist leicht zu erachten, daß nach Erkenntniß des Gehalts, durch verschiedene Auflösungs- und andere Hülfsmittel, kleine Versuche anzustellen sind: Ob und auf was Art im grossen Feuer und durch grössere Veranstaltungen ein nutzbarer Gebrauch von den Mineralien zu machen sey. Gemeiniglich macht man sich von der Probierkunst einen Begrif in gar zu engen Verstande, nach welchen solche blos auf dem Gehalt gerichtet ist, ja, einige schränken ihren Begrif blos auf die eigentlich so genannten Metalle ein; allein es ist dieses bey weiten noch nicht hinlänglich, sondern es muß auch ein Probierer anzugeben wissen: Ob der Gehalt eines Minerals nutzbar zu machen sey oder nicht. Es können nemlich zwey Ertzhaufen einerley Gehalt haben: der eine kann bey solchem Gehalte schmelzwürdig, und die Grube, daraus das Ertz erfolget ist, bauwürdig seyn; der andere nicht, und die Grube kann bey eben solchen Gehalte der Erze in grossen Rückstand gerathen, da die erste einen ansehnlichen Ueberschuß bauet.

Ein Probierer muß dieses nicht nur zu beurtheilen, sondern auch bequeme Mittel zu suchen wissen, wodurch eine schlimme Bergart verbessert, und der Gehalt mit mäßigen Kosten heraus gebracht werden kann; wozu der Grund durch Kenntniß der Auflösungsmittel nun soll geleget werden.

Zweytes Capitel.

Von denen zur Metallurgie gehörigen Auflösungsmitteln und deren Zubereitung.

Innhalt.

§. 53.) Warum eine genaue mathematische Ordnung nicht könne beobachtet werden, und warum von den Auflösungsmitteln eher, als von denen Geräthschaften gehandelt werde.

= 54.) Die Auflösungsmittel werden in trockne und nasse eingetheilet.

= 55.) Vom Bley und dessen Zerstörung im Feuer.

= 56.) Wie sich das Bley gegen das Kupfer im Feuer verhalte.

= 57.) = = = = gegen das Gold und Silber.

= 58.) = = = = gegen das Zinn.

= 59.) = = = = gegen das Eisen.

= 60.) = = = = gegen die Halbmetalle.

= 61.) Vom Körnen des Bleyes.
Anmerkung 1.) Welche Metalle sich auf vorbeschriebene Art körnen lassen.
Anmerk. 2.) Warum zu viele Hitze das Körnen hindert.
Anmerk. 3.) Warum die übrigen Metalle sich nicht also körnen lassen.

= 62.) Bley, wie auch kein anderes Metall oder Halbmetall, so lange es seine metallische Form hat, vermischt sich mit steinigten Körpern.

= 63.) Bley und alle Produkte aus selbigen verschlacken, oder fliegen im Feuer davon.

= 64.) Würkung des verschlackten Bleyes, auf die glasartigen Steine.

= 65.) Auf die Kalkartigen.

= 66.) Auf die übrigen Bergarten; ist, wegen grosser Verschiedenheit, in jedem vorkommenden Falle zu untersuchen.

= 67.) Gehet mit keinem Metall und Halbmetall in eine Mischung.

= 68.) Auf die feuerbeständigen Theile der zerstörten Metalle und Halbmetalle.

= 69.) Das Einfallen der Kohlen und rauchenden Flamme, bey diesen Versuchen zu verhüten.

= 70.) Wie das Bleyglas zu machen.
Anmerkung über voriges.

= 71.) Vom Gebrauch des Bleyglases, der Glötte und Bleyschlacke.

= 72.) Vom Zinn und dessen Asche, als einem Auflösungsmittel, insbesondere des Kupfers.

= 73.) Mischung des Zinnes mit Bley.

= 74.) = = = mit Eisen.

= 75.) Zinn ist in allen Feuern zu vermeiden, worinnen andere Metalle behandelt werden.

§. 76.

§. 150.

§. 53.

So wie man sich vergeblich bemühet hat, **vollkommen** deutliche und vollständige Erklärungen, gleich wie in der Mathesi pura, von den mineralischen Körpern zu geben (§. 4. Anm. II.), so vergeblich sind auch alle Versuche ausgefallen, eine solche vollkommene mathematische Ordnung zu finden, daß **alles Folgende** durch das **Vorhergehende** könne verstanden werden, und daß nichts voraus gesetzet sey, was erst durch das Folgende deutlich werden müsse. Wir haben diese Schwierigkeit vor uns, da jetzo von den **Mitteln** oder **Werkzeugen** (Instrumentis), derer man bey der Probierkunst nöthig hat, muß gehandelt werden.

Es sind solche zweyerley, **würkende** (activa) und **leidende** (passiva). Die ersten werden auch **Auflösungsmittel** (Solventia, Menstrua) genennet; welche, wenn sie unter gewissen Umständen den mineralischen Körpern zugesetzt, und zuvor die, so nicht flüßig sind, flüßig gemacht werden, sich mit einander dergestalt durch Trennung der Theile vereinigen, und auch vereiniget bleiben, bis sie durch ein anderes Mittel wieder von einander geschieden werden.

Die leztern, nemlich die Instrumenta passiva, führen den Namen Probiergeräthschaft, Hüttengezähe (Suppellex, docimastica, Metallurgica) und würken nur in so weit sie von der Hand des Arbeiters regieret werden.

Es fragt sich nun mit welchen der Anfang zu machen? Wählet man zuerst die Geräthschaft, so lassen sich alle Gründe zu deren Verfertigung nicht begreifen, als welche auf den Eigenschaften der Auflösungsmittel gröstentheils beruhen. Wählet man die Auflösungsmittel zuerst, so kann man deren Zubereitung ohne Kenntniß der Geräthschaften, deren man sich dazu bedienen muß, eben so wenig begreiflich machen. Da aber der gröste Theil der Geräthschaften, dem äusserlichen Ansehen nach, jedermann bekannt ist, so kann von den Auflösungsmitteln füglich zuerst gehandelt werden. Doch ist nöthig, daß ein Anfänger dieses und das folgende Capitel flüchtig durchlese, weil eines das andere erkläret; und sich die Geräthschaft, so viel zu seiner Absicht nöthig, nach denen im folgenden

folgendem Capitel gegebenen Beschreibungen und Abbildungen bekannt mache und anschaffe, so wird es ihm leicht seyn, die Auflösungsmittel zu zubereiten, die hier beschriebenen Versuche anzustellen, und also von denen Würkungen der Auflösungsmittel deutliche Begriffe zu erlangen.

§. 54.

Es werden die Auflösungsmittel in trockene und nasse eingetheilet. **Trockene** heissen diejenigen, welche entweder durch die Gewalt des Feuers, oder durch das Queckſilber in Fluß gebracht werden. **Nasse** sind, deren Flüßigkeit durch hinzugethanes Wasser zuwege gebracht wird, wenn es nicht schon würklich dabey ist. So wohl die Trocknen als Nassen werden ferner in verschiedene Abtheilungen gebracht, damit wie uns aber nicht abgeben, noch dem Leser ohne Noth beschwerlich fallen wollen, weil wir nur einen besondern Theil der Chemie vor uns haben, und dergleichen Abtheilungen in vielen chemischen Schriften sich finden, und wird genug seyn, die Zubereitung der hierher gehörigen, in so fern es unser Endzweck erfodert, aufs genaueste zu zeigen, und ihre Würkung auf die Mineralien anzuführen.

I. Von den Metallen und denen aus selbigen kommenden Produkten, als Auflösungsmitteln.

Vom Bley.

§. 55.

Die Kennzeichen des Bleyes finden sich (§. 11.). Wenn das Bley in einem offenen Schmelztiegel, oder andern feuervesten irdenen Gefässe geschmolzen wird, überziehet es sich bald mit einer aschigten graugelben Haut, und wenn solche abgezogen wird, entstehet bald eine andere, bis auf solche Weise alles Bley in Asche verwandelt worden. Verstärket man das Feuer bis zum dunkel glüen, so wird die Haut zähe, und nimmt Regenbogenfarben an. Das auf solche Art zerstörte Bley heisset **Bleyasche**, auch **Bleyschaum**. Bey Vermehrung des Feuers bis zum Hellеglüen, kömmt die Bleyasche in einen zarten Fluß; wird nach dem Rande getrieben, und machet also eine Schlacke (siehe die 2te Anmerk. zum 10ten §.). Zugleich fängt das Bley an zu rauchen, und gleichsam zu sieden, welches **Treiben** genennet wird; die Schlacke vermehret sich auf der Oberfläche des Bleyes mehr und mehr, und wird tropfenweise, gleich einem auf Wasser schwimmenden Oele, wie vorhin gegen den Rand des Gefässes getrieben, bis sich das Bley völlig damit überzogen hat. Hält man mit diesem Grade des Feuers an, so gehet endlich das ganze Bley in eine braune halb durchsichtige Schlacke.

Die gemeine und genugsam bekannte Glötte, welche in allen Apotheker- und Materialisten-Ladens zu Kaufe stehet, ist eine Art Bleyschlacke, die auf denen Treibheerden entstehet; gelb oder braunröthlicht

von Farbe, und bestehet aus zähen, fettig anzugreifenden Schuppen, weil das Bley in der gelinden Hitze des Treibheerdes nicht vollkomen verschlackt ist.

§. 56.

Schmelzet man Bley in einem gelinden Feuer, und leget Kupfer darauf, so schwimmet es auf selbigem, ohne Veränderung, ausser daß sich einige Tropfen Bley daran hängen: wird aber das Feuer bis zum Treiben des Bleyes verstärket, so scheinet es, daß die treibende Bewegung, so bald Kupfer darauf geleget wird, vermehret werde; es wird gleichsam mit Gewalt zertrennet, von dem Bleye aufgelöset, und nachdem es erkaltet, zu einer unschmeidigen Masse, ob schon beyde Metalle vorher schmeidig gewesen sind.

§. 57.

Gold und Silber werden auf eben diese Art von dem Bleye aufgelöset; vornemlich bekömmt das Gold durch die geringste Beymischung von Bley, eine bleiche Farbe, dabey, so wie auch das Silber, eine grosse Sprödigkeit.

§. 58.

Das Zinn schmelzet mit dem Bleye im gelinden Feuer leicht zusammen, so bald aber die Hitze verstärket wird, daß die Gefässe anfangen zu glüen, so zerstören sich beyde Metalle einander gar bald, indem sie auf der Oberfläche, welche die Luft berühret, zu Asche werden. Es steiget solche in glimmenden Häufgens auf, und wenn sie mit einem Löffel abgezogen und aus dem Feuer genommen wird, brennet sie eine zeitlang mit einem aufsteigenden schweren Rauche fort. Anstatt der abgezogenen Asche entstehet gar bald andere, und so verbrennet in kurzer Zeit, bey wiederholten Abziehen, wenn Zinn und Bley zu gleichen Theilen gemischt sind, die ganze Masse.

Die erkaltete Asche hat eine sprenkliche, weisse, gelbe und rothe Farbe; die weisse kommt vom Zinn her, die gelbe und rothe aber vom Bley.

Diese Zerstörung geschiehet nicht, wenn beyde Metalle vermischt, mit Fluß oder Schlacke bedeckt sind.

§. 59.

Reines Bley greift kein reines Eisen an, so lange es seine metallische Gestallt hat, man mag auch das Feuer verstärken so viel man will. Doch kann durch verschiedene metallische und halbmetallische Zusätze das Eisen ins Bley gebracht werden; es scheidet sich aber das Eisen so fort wieder vom Bleye, legt sich oben auf und wird zur Schlacke, wenn im Schmelzen die Luft darauf stoßt.

§. 60.

Die Halbmetalle schmelzen mit dem Bleye gar leicht zusammen; benehmen selbigem seine Geschmeidigkeit, und geben ihm eine dunkelere Farbe, als jedes Halbmetall und das Bley an sich selbst hat.

§. 61.

Oft ist nöthig das Bley zu körnen, oder zu granuliren, damit

man

man es mit andern Metallen und Ertzen leichter mengen, und desto genauer abwägen könne.

Diese Körnung geschiehet am bequemsten auf folgende Art: Man thut Bley in einen eisernen Löffel, oder Topf; schmelzet es bey gelindem Feuer, giesset es so bald alles geschmolzen, in eine trockene und warm gemachte, innwendig mit Kreide oder Röthelstein ausgestrichene, und mit einem wohl auf selbige passenden Deckel versehene hölzerne Büchse, schüttelt das Bley darinnen so stark man kann, bis an statt der stillen schwankenden Bewegung ein klapperndes Geräusch in der Büchse verspühret wird. Nachdem es kalt geworden, kann das gekörnte Bley mit reinem Wasser abgewaschen, getrocknet, durch ein Sieb geschlagen, und also das grobe von dem klargekörnten abgesondert werden. Weil bisweilen zwischen der Büchse und dem Deckel etwas vom geschmolzenen Bleye heraus dringet, so kann zur Vorsicht, damit man die Hände nicht verbrenne, um die Granulierbüchse ein Lappen geschlagen werden.

An statt einer Büchse dienet auch eine jede Mulde, oder Trog, wenn solcher mit Kreide ausgerieben, und das geschmolzene Bley darinnen, bis es erstarret, umher geschwenket wird.

Wird das geflossene Bley in einen eisernen Topf oder Mörser gegossen, und so lange es fliesset mit einem eisernen oder hölzernen Stampfer geschwind umgerühret, bis es erstarret ist, so geschiehet das Körnen reinlicher, weil keine Kreide oder Röthelstein sich damit vermenget, welche nicht ganz rein wieder kann abgewaschen werden. Nur ist diese Art zu Körnen etwas beschwerlicher.

Anmerkung I.

Man findet einige unter den Metallen und Halbmetallen, als das Bley, Zinn, Wißmuth, Meßing, Zink, welche, wenn sie dem Schmelzen nahe sind, mürbe werden, wie ein angefeuchteter Sand. Die ersten beyden, welche in gar gelinder Hitze, die kaum das Holz ansenget, zum fliessen kommen, werden auf vorbeschriebene Art gekörnet. Die Kreide, womit das Gefässe innwendig überstrichen ist, machet die Fläche rauh und widerstehend, und befördert also das Körnen, auch hindert sie das Anbrennen des hölzernen Gefässes. Wenn nun das geschmolzene Bley und Zinn auf vorbeschriebene Art, indem es anfängt zu erstarren, stark geschüttelt wird, so zerfällt der mürbe metallische Klumpen größtentheils in kleine Körner, die man gekörnt Bley und Zinn nennet, und ohne diesen Handgriff schwerlich zu erhalten stehet: Man müste es denn raspeln, welches zwar die reinlichste, aber auch zugleich die mühsamste Art ist, die Metalle klein zu machen.

Anmerkung II.

Wenn man das Bley zum Körnen schmelzet, so muß man nicht zu viel Hitze geben, damit das hölzerne Gefässe, darinnen das Körnen geschiehet, nicht anbrenne, auch das Bley keine glöttartige Haut setze,

welche schlüpferich, dabey etwas zähe ist, und hindert, daß das Körnen nicht so gut von statten gehet. Das Bley darf nur lauter fliessen, damit es beym Ausgiessen nicht zu bald erstarre.

Anmerkung III.

Es findet demnach diese Art zu körnen bey denen Metallen nicht statt, welche ein starkes Feuer zum Schmelzen brauchen, oder welche zäher werden, je näher sie dem Fliessen kommen. Wie solche Metalle im Wasser zu körnen sind, wird unten gewiesen werden.

§. 62.

So lange das Bley seine metallische Form hat, thut es in keine Steine, Sand und Erden eine auflösende Würkung, es mag damit so genau vermenget werden, und so lange fliessen als es nur will. Es wirft alle steinigten Körper oben aus, oder vermischt sich doch wenigstens nicht mit selbigen, sondern bestehet in abgesonderten Körnern; auch keine aus Metallen entstandene Schlacken, und nicht einmahl seine eigene Schlacke nimmt es an. Dieses gilt von allen übrigen Metallen und Halbmetallen; es müßte denn der krystallinische weisse Arsenick, als eine halbmetallische Schlacke betrachtet werden; auch könnte das Eisen auf gewisse Maasse eine Ausnahme machen. Davon an seinem Orte ein mehreres.

§. 63.

Das Bley und alle aus selbigem erfolgende Produkte, als Mennige, Bley- oder Schieferweiß, die sämmtlich bekannte Kaufmannswaaren sind, werden im starken Feuer ganz zu einer leichtflüßigen Schlacke oder Glase (§. 11 u. 55.). Einige, die mit sauren Auflösungsmitteln verbunden sind, gehen zum Theil oder ganz als ein Rauch davon.

§. 64.

Wenn man diese schmelzbaren und flüßigen Produkte aus dem Bleye mit denen Steinen, die man glasartig nennet, als Kiesel, Quarz, den mit selbigem gleiche Art habenden Sande, Schiefer rc. rc. unter einander reibet und schmelzet, so fliesset das Gemenge in einem Feuer, darinnen die Steine vor sich allein bey weiten zu keinem Flusse zu bringen sind, jedoch mit einer gar merklichen Zähigkeit. Thut man viel von den bleyischen Produkten hinzu, so werden die Steine zu einem zarten Glase aufgelöset, welches durch die Schmelzgefässe dringet, und wenn solche zu dicht sind, daß sie es nicht durch lassen, werden selbige doch davon angefressen und endlich gar verzehret. Nur recht dicht geschlagene aus einer sehr feuerbeständigen Materie bestehende Gefässe, können es eine ziemliche Zeit halten.

Die Glötte ganz allein läßt sich in gemeinen Schmelztiegeln fast gar nicht schmelzen; sie gehet gemeiniglich, so bald sie anfängt recht klar zu fliessen, durch, wenn die Tiegel nicht sehr dicht und ohne alle schwarzen Flecke sind.

§. 65.

§. 65.

Kalkartige Steine, dahin auch die spatharkigen gehören, erfodern ein weit stärkeres Feuer, wenn sie mit verschlackten Bley sollen im Fluß gebracht werden, ob man solche schon mit nur erwehnten bleyischen Produkten übersetzt. Wenn das Feuer nicht die gehörige Starke und ein solches Gestein vielen bleyischen Zusatz hat, so setzt sich dieser nach seiner grössern Schwere unten, und wirft jenes oben aus.

§. 66.

Die nur erwehnten Gesteine sind es, in und bey welchen die Erze zu brechen pflegen: Alle übrigen Steinarten fallen selten, und meistens sparsam eingesprengt, sehr selten aber rein bey den Erzen vor, und kann deren Verhalten gegen das verschlackte Bley, ohne in grosse Weitläuftigkeit zu gerathen, hier nicht beschrieben werden. Man muß sich gefallen lassen, und man gehet auch am sichersten in vorkommenden Fällen, nach der in folgenden zu gebenden Anleitung selbst Versuche damit anzustellen.

§. 67.

Es ist schon (§. 62.) bemerket, daß sich kein verschlacktes Metall mit einem Metalle mische; es kann also auch das verschlackte Bley als kein Auflösungsmittel der Metalle angesehen werden. Man muß sich nur nicht irre machen lassen, daß das verschlackte Bley dem Silber, Golde und Kupfer, wenn es mit selbigen geschmolzen wird, fast allemal Sprödigkeit, und letzteren beyden eine blasse Farbe giebt; denn dieses geschiehet nur, wenn die Verschlackung des Bleyes nicht vollkommen geschehen, oder etwas davon durch hineingefallene Kohlen, oder nur durch den Dampf derselben zu Metall reduciret worden, welches zu vermeiden zwar möglich, aber doch sehr schwer ist. Auf welche Metalle, und wie das verschlackte Bley als ein Fluß wirket, davon wird unten, wo von den Flüssen gehandelt wird, ein mehreres vorkommen.

§. 68.

So wie die verschlackten, aus Bley entstehenden Produkte mit allen Steinen und Erden zusammenschmelzen, und solche zum leichten fliessen bringen, so geschiehet auch dieses mit den feuerbeständigen Theilen der zerstörten Metalle und Halbmetalle, wie denn solche eigentlich als Steine und Erden, jedoch von ganz besonderer Art betrachtet werden müssen. Die weitere Ausführung dieser Materie ist im 2ten Theile unter dem Titul von Gläsern zu finden.

§. 69.

Bey diesen Versuchen finde vor nöthig anzumerken, daß solche in wohlverdeckten, oder doch vor dem Einfallen der Kohlen auf andere Art verwahrten Gefässen, angestellet werden müssen; ja es ist auch das Ueberstreichen einer dampfigen und Rauch gebenden Flamme zu verhüten, weil dadurch etwas von dem verschlackten Bleye in seine metallische Gestalt reduciret, und, da das Bley eine ganz andere Wirkung, als seine Schlacke thut, der Versuch irrig gemacht wird. Dieses gilt von allen Versuchen,

 die

die mit verschlackten Metallen vorgenommen werden, welches ich hiemit ein vor allemahl erinnere.

§. 70.

Die Probierer wählen vor andern das Bley, wenn sie das Silber und Gold durch Verschlackung aus den Erzen bringen, oder von andern anhängenden fremden erdartigen Theilen scheiden wollen. (a.) Weil das Bley am leichtesten zu einer solchen Schlacke wird, welche alle fremden Beymischungen gleichergestalt zu einer zarten Verschlackung bringet. (b.) Weil das übrig bleibende Bley, das Gold und Silber am vollkommensten in sich nimmt, und sich mit selbigen unter der Schlacke zu Boden sezt. (c.) Weil sich das Bley am geschwindesten und mit dem wenigsten Verluste des Goldes und Silbers auf einem vestgeschlagenen Aschenheerde gänzlich zerstören läßt, zu Glötte wird, sich in die Asche ziehet, und das Gold und Silber rein zurücke läßt. (d) Endlich weil das Bley ein gemeines und wohlfeiles Metall ist, dabey ohne merkliche Beymischung von andern Metallen am ersten zu haben stehet. Da aber die Verschlackung einiger Steine und Erden eine so starke und anhaltende Hitze erfodert, daß dadurch die Gefässe Noth leiden, indem sie von der Bleyschlacke durchfressen werden, und was darinnen enthalten ist, durchgehen lassen, so muß die Verschlackung durch solche Zusätze erleichtert werden, die dem zerstörten Bleye einen leichtern Eingang in die zu verschlackenden Gesteine machen.

Alle Kiesel- und quarzartigen Steine und Sand werden dazu von vorzüglicher Güte befunden. Sie wirken auf den unschmelzbarsten Kalkstein, als Fluß, und dieser wieder auf jene. Aber auch ohne Rücksicht auf diese Eigenschaft, befördern sie eine leichtere Verschlackung, indem sie der gar zu dünnflüßigen Bleyschlacke, durch mäßigen Zusatz eine kleine Zähigkeit geben, und also hindern, daß die darunter gemengten schwer zu verschlackenden Bergarten nicht oben ausgeworfen, und also der Verschlackung entzogen werden können.

Zu besserer Erreichung dieser Absicht werden vier Theile Bleyasche, oder rothe Mennige, oder Bleyweiß, oder Glötte mit einem Theile weissen wohl gewaschenen Kieselsande vermenget; in einen recht guten und dichten Schmelztiegel, der keine Risse oder schwarze Flecke hat, gethan; mit Salze, noch besser mit Salpeter bedeckt; ein umgekehrter kleiner Tiegel oben drauf gestürzt; die Fugen mit Leim verschmieret, und also das Gemenge in einem Windofen geschmolzen. Das Feuer muß sehr langsam angehen, und nach und nach verstärket werden, bis das Gemenge zum Flusse kommt; Dieses erkennet man, wenn der Tiegel hellgelb glüet. Unter währendem Schmelzen erfodert die Vorsicht, oft in den Windfang oder Aschenfall zu sehen, denn es geschiehet sehr oft, daß das geschmolzene Gemenge als Wasser durch die Tiegel gehet, und in den Aschenfall tröpfelt. Dafern sich dieses zeiget, muß das Gefässe gleich aus dem Feuer gehoben werden, wenn nicht alles verlohren gehen soll. Nachdem das Feuer ¼ Stunde oder etwas länger gedauret hat, wird der Tiegel aus dem

Feuer genommen, abgekühlet und zerschlagen; das obenliegende Salz abgesondert, das Bleyglas von den Tiegelstücken losgemacht, gestossen, gesiebet, gewaschen, getrocknet und zum Gebrauch aufgehoben.

Anmerkung I.

Wenn Mennige, Bleyweiß oder Asche von reinem verbrannten Bleye genommen wird, (§. 63.) so bekommt das Bleyglas eine gelbe Topasfarbe. Von der Glötte wird solches meistentheils mehr oder weniger grün, nachdem selbige viel oder wenig Kupfer hält, welches bey der Glötte selten zu fehlen pflegt. Weil Glötte und die gemeine Bleyasche aus nicht völlig zerstörtem Bleye bestehet, so setzet sich, wenn diese geschmolzen werden, ein Bleykönig zu Boden; hergegen läßt Mennige und Bleyweiß kein Bleykorn fallen, es müste denn etwas feuerfangendes dazu gekommen seyn, sollte es auch in Papier, Federn, Haaren, Holzsplittern rc. bestehen, die sich oft darunter finden. Diese sind demnach sorgfältig davon abzusondern, weil dadurch die flüßige Bleyschlacke dem Glase entzogen, und solches matt und zähe gemacht, nicht weniger auch ein Schäumen und Aufsteigen des Glases dadurch verursachet wird. Es wird auch zu dem Ende das Gemenge mit Salz oder Salpeter bedeckt, welches auch dazu dienet, daß ein Theil des Sandes, der sich hebt, dennoch in eine Verglasung gehe. Wo kein guter weisser Kieselsand zu haben, (welcher Fall doch selten ist) da nehmen einige an dessen Stelle weisse Kieselsteine, Quarz oder Feuersteine. Es werden solche geglüet, im kalten Wasser abgelöscht, gestossen, durch ein klar Sieb geschlagen und im übrigen wie mit dem Sande verfahren.

Wenn man auch nicht versichert ist, daß das bleyische Produkt nebst dem Sande, Kiesel oder Quarz, das zum Bleyglase gebraucht wird, ohne Silber ist, so muß solches vorher untersucht werden, damit in die Proben kein falscher Silbergehalt komme. Unter allen ist diese Vorsicht bey der Glötte nöthig: Denn ob zwar das unter dem Schmelzen sich zu Boden setzende Bleykorn, das meiste Silber mitnimmt, so bleibt doch oft so viel zurück, daß ein gar merklicher Fehler, sonderlich bey armen Proben, daraus entstehen kann.

§. 71.

Der Gebrauch des Bleyglases ist fast ganz aus der Mode gekommen, indem an dessen Stelle blos verschlacktes reines Bley, oder auch Glötte genommen wird. Das Bley wird nemlich in einem Treibscherben unter der Muffel im Probierofen verschlackt, ausgegossen, die braune halb durchsichtige Schlacke von dem noch übrigen Bleye abgeschlagen und zum Gebrauche verwahret. Es wird auch zu diesem Ende von einigen Glötte genommen, in einem Tiegel geschmolzen, dabey das Feuer nur eben so stark seyn darf, daß die Glötte klar fliesset, sonst gehet sie gern durch den Tiegel. Nachdem sie einige Minuten im Flusse gestanden, muß sie ausgegossen und das unten befindliche silberhaltige Bley abgeschlagen werden, so ist sie zum Gebrauch bey Silber- und Goldpro-

den dienlich. Denn da das sich setzende Bley sehr silberreich ist, würde es, wenn die Glötte roh gebraucht würde, einen falschen Gehalt in die Proben bringen.

Ob nun zwar in vielen Fällen die Bleyschlacke, und nochmahls geschmolzene Glötte, eben die Dienste als Bleyglas thut, so hat doch das lezte einen vorzüglichen Nutzen bey denjenigen Proben, welche das verschlackte Bley nicht, als in einem hohen Grade des Feuers, auch wohl gar nicht, annehmen wollen (§. 65.).

Vom Zinn.

§. 72.

Dessen Beschreibung ist zu sehen (§. 12.). Die sehr schwerflüßige Zinnasche ist bisher noch als kein Auflösungsmittel bekannt.

Das **Zinn** schmelzet in seiner metallischen Gestalt mit allen Metallen und Halbmetallen gar leicht zusammen, und macht die schwerflüßigern leichter fliessend. Das Gold, Silber und Kupfer wird durch die geringste Beymischung von Zinn so spröde und zerbrechlich gemacht, als Glas. Wenn hergegen von den andern Metallen nur wenig bey dem Zinn ist, so wird es zwar härter, behält aber dabey eine metallische Schmeidigkeit. Z. E. 20 Theile Zinn und 1 Theil Kupfer geben ein zusammen gesetztes Metall, das härter ist als reines Zinn, und das sich noch sehr wohl bearbeiten lässet. Durch diesen Zusatz werden die aus Zinn verfertigten Geräthschaften viel dauerhafter, als vom Zinn allein.

Aus der Vermischung mit einigen Metallen und Halbmetallen werden viele nutzbare Geräthschaften gemacht. Z. E. Zehen Theile Kupfer, Ein Theil Zinn und etwas Meßing, oder Zink, geben die so genannte harte und sehr klingende Glockenspeise, und Stückmetall.

Ein Theil Zinn und Zwey Theile Kupfer, werden zu einem sehr harten weissen Metall, das sich sehr hell poliren läßt, und die besten metallenen Spiegel giebet, weil es in der Luft nicht anläuft; es ist aber so zerbrechlich als Glas. Ganz besonders ist es, daß durch das Zinn das Kupfer mehr, als durch irgend ein anderes Metall, und dergestalt gedeckt wird, daß es mit Eßig besprengt, nicht grün ausschlägt, auch in der Luft nicht leicht anläuft.

§. 73.

Zinn und Bley lassen sich in allen Verhältnissen, der Schmeidigkeit ohngeschadet, vermischen, und wird in den meisten Ländern das Zinn zum Verarbeiten mit Bley beschickt, wovon jedoch die Geräthschaften bey weiten so schön und dauerhaft nicht, obwohl etwas wohlfeiler werden, als mit dem Kupfer.

§. 74.

Glüet man in einem Tiegel gefeiltes Eisen, oder dünne Eisenbleche, welche mit leinen Kohlen gegen das Verbrennen gedeckt seyn müssen,

müssen, und thut Zinn dazu, so wird jedoch mit starken Feuer, ein weisses brüchiges Metall daraus, von ungleicher Dichtigkeit; massen sich das Eisen unter dem Abkühlen vom Zinn, dieses von jenen doch nicht völlig scheidet, so daß jedes von dem andern etwas bey sich behält.

§. 75.

Der geringste Zinnrauch macht das Silber und Gold spröde, wenn auch nur etwas Zinn in die Feueresse gekommen, wo gedachte Metalle bearbeitet werden. Eine solche Esse muß gänzlich gereiniget, und ein paarmahl sehr starkes Feuer darinnen gemacht werden, damit alles, was etwa zurückgeblieben seyn möchte, ausbrenne und verrauche. Nicht weniger Vorsicht ist bey dem Hüttenbetriebe nöthig, daß sich kein Zinn, oder zinnische Schlacke unter andere Arbeit menge, indem es niemahls ohne Verlust und grosse Kosten abgehet.

Vom Kupfer.

§. 76.

Das Kupfer (§. 10.) brennet sich in mäßigem Glüfeuer ganz zu einer schwarzgrauen, im starken Feuer zu einer dunkelrothen Asche, welche im Feuer schwer fliesset; aber auch alsdann die dauerhaftesten Gefässe in wenig Minuten durchfrisset, besonders wenn die Gefässe nicht vestgeschlagen, sondern nur gedrehet, und nicht bis zur angehenden Verglasung gebrannt sind; sie ist also vor sich selbst im reinen Schmelzfeuer kaum zu traktiren, wenn sie nicht durch zugesetzte Kohlen, oder andere feuerfangende Materien zu Metall reduciret wird.

§. 77.

Kupfer, Gold und Silber vermischen sich unter einander im Schmelzen, welches alle Münzen, und alle von diesen beyden Metallen verfertigten Geräthschaften zeigen (s. §. 10. Anm. III.).

§. 78.

Kupfer schmelzet mit reinen Eisen zusammen, und befördert dessen Fluß; beyde werden durch diese Vermischung unschmeidig, doch mehr in der Hitze als Kälte.

Vom Golde und Silber.

§. 79.

Daß das Gold und Silber (§. 8. 9.) sich im Schmelzen vermischen, ist bekannt genug. Beyde, vornemlich das Gold, schmelzen auch mit reinen Eisen zusammen, machen solches sehr flüßig, aber auch zerbrechlich. Von der Mischung des Goldes und Silbers mit den übrigen Metallen, kann das Vorhergehende nachgesehen werden.

Vom Eisen.

§. 80.

Wie sich das Eisen (§. 13.) im Feuer gegen andere Metalle verhalte, ist im vorigen schon gemeldet worden; es ist aber bey deren Zusammen-

sammenschmelzen, wenn solches in Tiegeln geschiehet, wohl zu beobachten, daß die Metalle mit reinen klein zerstossenen Kohlen müssen bedeckt seyn, widrigenfalls verbrennen und verschlacken die unvollkommenen Metalle ganz, oder doch zum Theil in der sehr heftigen Hitze, ehe das Zusammenschmelzen geschehen kann. Da nun die Kohlen das Verschlacken hindern, so wird zugleich der verdrüßliche Vorfall abgewendet, daß die hitzigen und durchdringenden Schlacken, welche ohne die Kohlen entstehen würden, die Tiegel nicht durchfressen: Denn auch das verbrannte Eisen und die daraus entstehende Schlacke, ist ein durchdringender Fluß, daher denn auch die allerstrengsten Bergarten dadurch zum Flusse gebracht werden, wenn solche eisenschößig sind; das ist, wenn solche einen kleinen Eisengehalt haben.

§. 81.

Ob zwar die sechs Metalle (das Eisen mit dem Bleye ausgenommen) in treibender Hitze dergestalt unter einander schmelzen, daß in jeden Theile des zusammengesetzten Metalles ein gleiches Verhältniß der einfachen Metalle ist, so bleiben sie doch nicht in gleichem Verhältniß bey einander, wenn sich die geschmolzene Mischung abkühlet: So bald nemlich die treibende Hitze, welche man an der siedenden Bewegung der geschmolzenen Masse erkennet, aufhört, so senket sich etwas mehr von dem schwererern Metalle auf den Boden des Gefässes; von dem leichtern setzt sich mehr oben; jedoch daß der schwerere dennoch mit dem leichtern und der leichtere mit dem schwerern gemischt bleibt, nur in anderm Verhältniß. Z. E. Gleiche Theile Silber und Kupfer bleiben in diesem Verhältniß zusammen, so lange sie in treibender Hitze, oder wie man auch sagt, lauter fliessen, so bald sie aber bey verminderten Feuer anfangen matt zu werden und oben eine Haut zu bekommen, fängt sich das Silber an zu setzen, und das Kupfer an zu heben; dermassen, daß unten etwas mehr als die Hälfte des Silbers, oben etwas mehr als die Hälfte des Kupfers verspühret wird. Bey dem Bleye und Kupfer ist der Unterschied am grösten.

Anmerkung.

Durch die verschiedene Flüßigkeit und auflösende Kraft der Metalle gegen einander, wird das Löthen derselben bewürket. Wenn nemlich zwey Stücken Eisen, Kupfer, Silber oder Gold an einander, ohne ganz zu schmelzen, sollen gelöthet werden, so legt man etwas von einem leichtflüßigen Metalle dazwischen, giebt kaum so starkes Feuer, daß dieses fliesset, da denn so fort das schwerflüßige an beyden äussersten Enden mit in angehenden Fluß gebracht, und also in ein zusammenhaltendes Stück gebracht wird. Man nennet ein solches leichtflüßiges Metall in Ansehung des strengeren Loth. Z. E. Kupfer und Gold ist ein Loth auf Eisen, und wird das Gold vornemlich bey den allerfeinesten Eisen- und Stahlarbeiten gebraucht, weil es bey viel gelinderem Feuer schmelzt, als

als das Kupfer; keine Schlacke setzt, und also die zarten Geräthschaften von Eisen und Stahl nicht so sehr durch das Feuer angegriffen werden, oder gar verbrennen. Silber und Meßing sind ein Loth auf Kupfer ꝛc.

Vom Quecksilber.

§. 82.

Das Quecksilber (§. 15.) löset Gold, Silber, Bley, Zinn, Zink und Wißmuth leicht auf; mit Kupfer aber hält es etwas schwerer.

Ein mit Quecksilber aufgelöstes Metall, wird ein Amalgama genennet. Es werden aber alle Amalgamata weiß, und wenn viel von denen Metallen im Quecksilber aufgelöset worden, so dick als ein Brey, ja sie werden, wenn sie eine zeitlang in der Kälte und Ruhe stehen, wieder ganz hart.

Die Amalgamationen gehen leichter von statten, wenn

1.) die Metalle zart zertheilet, oder die leichtflüßigen gar geschmolzen werden, die Zertheilung mag geschehen auf was für Art sie wolle, nur nicht durch Niederschlagen mit einem Salze: denn dieses macht die Würksamkeit des Quecksilbers schwer, oder verhindert sie ganz und gar.

2.) Das Metall mit dem Quecksilber wohl unter einander gerieben wird.

3.) Eine Wärme dazu kommt, die so stark ist, daß das Quecksilber nur nicht wegfliege.

4.) Das Metall eine reine Fläche hat, und vornemlich ohne alle Fettigkeit ist.

§. 83.

Es werden aber bey verschiedenen Metallen verschiedene Handgriffe zum Amalgamiren erfodert. Die leichtflüßigen, als Bley, Zinn und Wißmuth, dürfen nur über gelindem Feuer geschmolzen und so bald sie fliessen abgehoben, drey bis vier mahl so viel Quecksilber mit einem mahle dazu gegossen und umgerühret werden, so ist das Amalgama fertig; welches hernach in einem eisernen Mörser gerieben, und das Trübe mit Wasser abgewaschen wird. Dabey ist die Behutsamkeit nöthig, daß beym Schmelzen keine stärkere Hitze gegeben werde, als nur eben dazu nöthig ist, auf daß das Quecksilber nicht sprütze.

§. 84.

Wenn feines Gold und Silber zu dünnen Blättgens geschlagen, in einen glüenden Tiegel gethan, das Quecksilber dazu gegossen und umgerühret wird, amalgamiret es sich sogleich; noch leichter und in der Kälte gehet es von statten, wenn das Silber oder Gold in Scheidewasser aufgelöset und mit Kupfer oder Eisen niedergeschlagen wird.

§. 85.

Ob schon das Kupfer aus dem Scheidewasser oder Spiritu Vitrioli durch Eisen niedergeschlagen worden, so will es dennoch das Queck-

silber nicht angreifen. Wenn aber das niedergeschlagene Kupfer mit Wasser rein abgewaschen, Quecksilber darzu gethan, und nachdem es viel oder wenig ist, ein oder etliche Tropfen Scheidewasser mit 15 bis 20 mahl so viel gemeinen Wasser vermischt, hinzu gegossen wird, so amalgamiret es sich sofort, wenn es umgeschüttelt oder, welches besser ist, in einem Mörsel gerieben wird.

§. 86.

Der Regulus Antimonii erfodert zum Amalgamiren auch besondere Handgriffe. Der leichteste Weg ist, wenn er mit Salpeter wohl gereiniget, geschmolzen, und in einem dünnen Strahle, unter beständigen Umrühren, auf warmes Quecksilber gegossen wird, welches zwey quer Finger hoch mit einer starken aus Kalk und Pottasche gemachten warmen Seifensiederlauge bedeckt seyn muß, so gehet er in ein Amalgama. Weil es stark, und mit Gefahr der dabeystehenden um sich schlägt, wenn der Regulus mit einem mahle zu häufig ausgegossen wird; so erfodert die Vorsicht die Amalgamation in einem eisernen Mörsel zu verrichten, der mit einen Deckel versehen, in dessen Mitte ein Loch seyn muß, durch welches der Stampfer gehet, das Quecksilber unter währendem Eingiessen umzurühren; und an dessen Seite durch ein anderes Loch der Regulus Antimonii in den Mörser gegossen wird.

Auch darf der Regulus Antimonii mit keinem stärkern Feuer geschmolzen werden, als nur eben nöthig ist, ihn zum fliessen zu bringen, sonst ist die Gefahr grösser. Damit er aber während des langsamen Ausgiessens nicht zu bald erstarre, so können einige glüende Kohlen auf denselben in den Tiegel geworfen werden.

§. 87.

Eisen und arsenikalische Könige amalgamiren sich nicht, und ob zwar das Eisen vermittelst des Vitriols sich amalgamiren soll, so hat es mir doch niemahls gerathen wollen, wenn nicht der Eisenvitriol zugleich etwas kupferich gewesen; daß es also scheinet, als ob das sich an das Eisen schlagende Kupfer, vielmehr den Mercurium angenommen habe, als das Eisen selbst, welches nur vermittelst des Kupfers ins Quecksilber gezogen, ohne daß es davon durchdrungen worden.

§. 88.

Ueberhaupt ist von allen Amalgamationen zu merken, daß nur ein gar geringer Theil des Metalles würklich, gleich einem im Wasser zerlassenen Salze aufgelöset werde, und damit durch ein dünnes Leder oder Filtrum könne gedrückt werden. Dieser völlig aufgelößte sehr geringe Theil, beträgt in der Wärme mehr, als in der Kälte, und läßt sich derohalben nicht gar genau bestimmen, sondern nur durch eine Destillation entdecken, da er am Boden der Retorte liegen bleibt.

Man kann demnach einem Amalgama das meiste Quecksilber nehmen, wenn man es in ein dünnes, wie ein Beutel zusammen geschlagenes Leder thut, solches vest zubindet, und so viel Quecksilber durchdrücket,

drücket, als man für nöthig findet, da denn das unvollkommen aufgelöste Metall ohngefehr mit gleich viel, oder etwas mehr Quecksilber zurück bleibt. Wenn auch die Amalgamata eine zeitlang ruhig in der Kälte stehen, werden solche hart, doch mit einem Metall mehr als mit dem andern; so bald sie aber in die Hitze kommen, oder wieder gerieben werden, zertheilet sich das Metall wieder unter das Quecksilber, und wird das Amalgama wieder weich. Denn die Verhärtung entstehet daher, daß sich das Quecksilber von dem amalgamirten Metalle, nicht zwar ganz, doch zum grösten Theile scheidet, und die Metalle, das Gold ausgenommen, in die Höhe wirft. Das Gold setzt sich hergegen wegen seiner grössern Schwere mehr zu Boden. Die unvollkommenen und Halbmetalle lassen sich durch langes Reiben, oder Schütteln und oft frisch zugegossenes Wasser, fast ganz wieder vom Quecksilber als ein Schlamm abwaschen, am leichtesten der Regulus Antimonii und Wißmuth; das Gold und Silber hergegen bleiben bey dem Quecksilber, in so weit solches nicht selbst, durch die sehr lang anhaltende Bewegung als ein schwarzgrauer Schlamm zertheilet wird, welcher aber durch eine Destillation wieder zu laufenden Quecksilber kann gemacht werden.

II. Von denen Halbmetallen, als Auflösungsmitteln.

Vom Arsenick.

§. 89.

Der Arsenick (dessen Kennzeichen oben §. 20. angegeben worden) mit feuerbeständigen Salzen, Kalk und spathartigen, auch andern Gesteinen vermengt, setzt sich zum theil in selbigen so vest, daß er in langen und heftigen Feuer bestehet, auch die Bergarten flüßiger macht, als sie vor sich sind. In den Gemengen des weissen- und Spiegelglases, wird er deswegen gebraucht, indem er nicht nur die grüne, blaue und andere Farben zu vermindern, sondern auch das leichtere Schmelzen des zugesetzten Sandes zu befördern dienet, und ist der Arsenick, wenn auch das Glas viele Tage im heftigsten Schmelzfeuer stehet, nicht davon zu treiben.

§. 90.

Der Arsenick mischt sich mit allen Metallen, und macht solche spröder, oder auch ganz zerbrechlich und mürbe, die gelben werden dadurch weiß von Farbe. Das Zusammenschmelzen desselben mit den Metallen, geschiehet am leichtesten und sichersten, wenn der Arsenick mit Weinstein, der bis zur Schwärze gebrannt ist, oder auch mit Pottasche, darunter nur ein wenig, als etwa der zwanzigste Theil Seife gethan worden, vermengt; das zu dünnen Blech geschlagene Metall darzwischen gelegt, oder wenn es gekörnt, oder mit einer Feile klein gemacht ist, darunter gemengt, und in einem bedeckten Tiegel, mit langsam verstärktem Feuer zusammen geschmolzen wird.

§. 91.

Wenn nur gar wenig Arsenick unter das Kupfer kömmt, so behält selbiges einen solchen Grad der Schmeidigkeit, daß es sich unter dem Hammer treiben, und zu dünnen Bleche schlagen läßt. Es führet den Namen Weißkupfer. Ob nun zwar das Kupfer davon weiß wird, so ist doch dessen Weisse bey weiten so rein nicht, als die Farbe des Silbers, wie einige vorgeben wollen. Sie mengen zu dem Ende den Arsenick unter Salpeter, tragen solchen nach und nach in einen glüenden Tiegel daß er fließt, giessen ihn auf ein reines warm gemachtes eisernes Blech, da er denn einen Theil des Arsenicks bey sich behält, und machen damit, wie (§. 90.) das weisse Kupfer. Dieses ist schmeidiger und besser von Farbe, als wenn der Arsenick unmittelbar hinzugesetzt wird, wodurch das Kupfer oft ganz mürbe und dunkel von Farbe, gleich einem Kupfersteine ausfället.

Der mit Salpeter bereitete Arsenick wird Arsenicum fixum, oder feuerbeständiger Arsenick, wiewohl auf keine gar zu geschickte Art, benennet.

§. 92.

Zinn mit genugsamen Arsenick ohne weitern Zusatz vermenget, zerfällt im Feuer ganz zu einer weißgrauen Asche; wird aber wenig Arsenick hinzugethan, oder solcher nur auf geschmolzenes Zinn geworfen, so wird nur ein Theil des Zinnes zu Asche, das übrige Metall hergegen sehr weiß glänzend; im Bruche spiegelicht und blätterricht, jedoch mit Verlust seiner Schmeidigkeit; und weil es dem äusserlichen Ansehen nach mit dem Zinke einige Aehnlichkeit hat, ausser der Farbe, die bey diesem mehr ins blaulichte fällt, so haben einige unvorsichtig geglaubet, das Zinn würde auf diese Art in Zink verwandelt, da doch dieses zusammen gesetzte Metall in seinen übrigen Eigenschaften von gedachtem Halbmetall gänzlich unterschieden ist. Bey diesem Versuche muß das Zinn im Schmelzen wenigstens braunroth glüen, weil der Arsenick, welcher sonst die übrigen Metalle flüßiger macht, bey dem Zinne eine Strengflüßigkeit würket.

§. 93.

Die Bleyschlacke wird durch den Arsenick flüßiger, und zur Verschlackung und Auflösung strenger Bergarten viel würksamer gemacht, weßhalb er auch auf denen Glashütten, wo bleyische Produkte, als Bleyweiß, Mennige oder andere Bleyasche zum Gemenge genommen wird, mit vielen Nutzen einen Zusatz abgiebet, indem der Sand mit weniger Bley zum klaren Flusse gebracht und das Glas also härter und dauerhafter wird. Doch ist es nicht anzurathen, in Absicht des Probierens ein arsenikalisches Bleyglas zu machen, weil es dem Ausbringen des Silbers nachtheilig ist, auch das Bley davon eine Sprödigkeit und Unart mit einer dunkeln Farbe annimmt, die Capellenasche anfrischet, und die Proben leicht falsch machet. Die Würkung des Arsenicks in die Bleyschlacken kann man nicht deutlicher wahrnehmen, als wenn man auf Bley, das

kaum dunkelroth glüet, und vom Treiben noch weit entfernt ist, nur ein wenig Arsenick streuet, da denn das Bley, welches mit einer aschigten Haut überzogen ist, augenblicklich ins Treiben kommt, und zu einer saffran-gelben Schlacke wird.

§. 94.

Das übrige Verhalten des Arsenicks mit den Metallen und Halbmetallen, würde zu weitläuftig seyn anzuführen. Ueberhaupt ist nur zu merken, daß der Arsenick in dem Falle von den Metallen ein merkliches im Rauche mit sich fortnimmt, wenn er sich in Schlacken und Bergarten vestgesetzet hat, und durch starkes Feuer und Gebläse angegriffen wird. Es wird ihm deswegen der, obwohl ungeschickte Name, räuberischer Schwefel, beygelegt.

§. 95.

Ferner mischet sich der Arsenick mit einem Metalle würksamer, als mit dem andern, und überhaupt leichter mit den unvollkommenen Metallen, als mit den vollkommenen. Vom Eisen ist er gar schwer gänzlich wegzubringen. Ein arsenicalischer Eisenstein hält ein, zwey, drey und mehrtägiges Röstfeuer ab; stehet im hohen Ofen wenigstens 12. 16 Stunden im heftigsten Feuer; das davon erfolgte Roheisen bleibt 4, 5 bis 6 Stunden im Frischfeuer; wird nachher mehrmahlen geglüet, und unter dem Hammer durchschweisset; und wenn auch das erfolgte Stabeisen im Zaintfeuer nochmahls durchschweisset und dünn ausgeschmiedet wird, verspüret man dennoch, daß es noch etwas Arsenick an sich habe. Wegen dieser den Arsenick anziehenden Kraft, und weil Eisen, Eisenschlacken oder Eisenstein, mit den wenigsten Kosten am leichtesten anzuschaffen sind, kann man sich bey dem Schmelzen einiger arsenicalischen Erze, grosse Vortheile schaffen, wobey doch ein geschicktes Rösten nicht ganz zu verabsäumen ist.

Vom Spießglaskönige. (Regulo Antimonii.)

§. 96.

Wird der Spießglaskönig (Regulus Antimonii §. 19.) gröblich zerstossen, in gelindes Glüefeuer gesezt, und beständig umgerühret, so zerfällt er in eine graue Asche, die in starken Feuer geschmolzen, zu einem röthlich braunen halb durchsichtigen Glase wird; es gehören aber sehr gute und dichte Tiegel dazu; denn es zerfrißt in starkem Feuer fast alle Bergarten, und macht sie zu Schlacken.

Es ist hier die Rede von der reinen Asche des Antimonii oder seines Reguli: Wenn aber das rohe Antimonium nach gewöhnlicher Art in einer irdenen Pfanne über Kohlenfeuer unter stetigem Umrühren nur gelinde gebrannt und also der gemeine darin enthaltene Schwefel nicht ganz vertrieben wird; ist das Glas des Antimonii weit flüßiger, dunkler von Farbe, und läßt sich mit andern Körpern im Schmelzen leichter behandeln,

behandeln, dabey gehet vieles im Rauche fort, welches ohne Verlust der damit gemischten andern Mineralien nicht abgehet.

§. 97.

Im übrigen lässet sich der metallische Theil des **Spießglases** oder der **Spießglaskönig** mit allen Metallen zusammen schmelzen, und macht solche insgesamt spröde, die schwerflüßigen aber flüßiger, als irgend ein anderes Metall, oder Halbmetall; und da er sich leicht verblasen läßt, ist er ein Mittel, Kleinigkeiten von unvollkommenen Metallen, wenn solche in vieler Bergart verwickelt liegen, zu entdecken, wie im folgenden Theile soll gewiesen werden. Denn ob er zwar etwas weniges, wenn nur mit den Handgriffen recht verfahren wird, vom Metalle im Rauche davon führet, so hindert er doch die Verschlackung, und decket die Metalle gegen die Würkung der salzigen und glasigen Flüsse, darinnen sie sich ohne diesen Zusatz leicht verwickeln und verschlacken.

Vom Wißmuth.

§. 98.

Die Asche und Schlacke, welche durch das Feuer vom **Wißmuth** (§. 18.) entstehet, verhält sich gegen die Metalle und Bergarten beynahe wie die Bleyschlacke und Glötte; sie ist auch eben so flüßig, deswegen wird solche, wie auch der Wißmuth selbst, in einigen Fällen an statt des Bleyes gebraucht; ja er hat bey gewissen Vorfällen noch einigen Vorzug, nur nicht bey accurat anzustellenden Proben.

§. 99.

Der Wißmuth selbst läßt sich mit allen Metallen und Halbmetallen, ausser dem Zink, zusammen schmelzen; macht solche flüßiger; die gelben und rothen blaß, benimmt ihnen aber die Schmeidigkeit.

§. 100.

Insbesondere wird der Wißmuth zu Verfertigung des weissen **Prinzmetalles** dem Kupfer zugesetzt, und daraus allerhand Geräthschaften zubereitet: Er läßt sich davon, gleich wie auch vom Golde und Silber, eben so wie das Bley abtreiben.

§. 101.

Das leichtschmelzende Zinn macht er noch flüßiger als es an sich ist, und bekommt diese Mischung den Namen Schnelloth. Dessen Gebrauch ist Kupfer, Meßing, Weißblech, Zinn und Bley zusammen zu löthen; es geschiehet solches vermittelst eines heiß gemachten kupfernen Kolben, der auch **Löthkolben** genennet wird, dessen Bahn, um darauf eine frische Fläche zu erhalten, auf Colophonio und Salmiak gestrichen wird, da sich denn das Schnelloth sogleich anhängt, wenn es mit dem heissen Kolben berühret wird.

§. 102

Es ist sonderbar, daß sich der Wißmuth mit dem Zink gar nicht zusammen schmelzen lässet: denn wenn beyde in einem Schmelztiegel,

unter

unter beständigen umrühren fliessen, mischen sie sich dennoch nicht miteinander; läßt man sie erkalten, und schrotet sie mit einem Meissel von einander, so zeiget sich der Wißmuth unten, auch am Rande umher, der leichtere Zinck aber findet sich oben. Thut man die Masse wieder in ein gelindes Feuer, so schmelzt der leichtflüßige Wißmuth ab, daß man den annoch ungeschmolzenen schwerflüßigern Zinck mit einem Löffel aus den Tiegel nehmen kann.

Vom Zinck.

§. 103.

Daß der Zinck zu einer weissen leichten Asche verbrenne, kann §. 17. nachgesehen werden.

Diese Asche, oder **Zinckblumen** lassen sich zu einen olivenfarbigen Glase in starken Feuer zusammenschmelzen. Sie werden an und vor sich selbst wegen ihrer Schwerflüßigkeit, so viel annoch bekannt ist, zu keinen Auflösungsmittel gebraucht.

§. 104.

Der Zinck selbst vermischt sich im Schmelzen mit allen Metallen, ausser dem Wißmuth, und macht solche spröde; doch kann das Zinn, Bley und Kupfer am meisten davon vertragen. Insbesondere giebt er dem Kupfer durch mäßigen Zusatz etwas mehr Härte, jedoch ohne ihm seine Schmeidigkeit zu benehmen; wie es sich denn in dieser Mischung zu dem feinesten Drath ziehen und zu Bleche ausbreiten läßt, wovon das dünneste **Knittergold**, unächt **Blattgold** heist. Will man den Zinck mit schwerflüßigen Metallen als Eisen und Kupfer mischen, so ist der (§. 74.) angeführte Handgriff zu beobachten; daß nemlich das Metall unter kleinen Kohlen fast bis zum Schmelzen glüe, und sodann der Zink nachgetragen werde, damit das Metall eine frische unverbrannte Fläche behalte, und also der Zink ungehindert sich mit demselben vereinigen könne; auch dieses flüchtige Halbmetall nicht so frey in Flamme gerathe, und ganz, oder doch gröstentheils verfliege.

§. 105.

Gereinigter Zink mit vier oder sechsmahl so viel Kupfer zusammen geschmolzen, wird ein schönes goldfarbenes geschmeidiges Metall, welches man **Tomback** nennet; je mehr Zink genommen wird, desto blaßgelber, je weniger, desto höher fällt die Farbe aus. Soll dieses Metall recht schmeidig werden, so muß der Zink von aller bleyischen Beymischung rein seyn, welche er, so wie er verkauft wird, allemahl an sich hat: auch müssen beyde Metalle mit kleinen Kohlen bedeckt, in einem anhaltenden starken Feuer einige Zeit fliessen, daß sie mit einander in eine recht genaue Mischung gehen. Kommt zu der Mischung des Zinks und Kupfers ein wenig recht reines Zinn, so wird daraus das so genannte gelbe Prinzmetall, welches durch das Zinn ganz hart und spröde ist, und wenn es polirt worden, in wenig Tagen mit einer schönen Goldfarbe überläuft.

Der gemeine jedermann bekannte **Meßing** ist auch ein aus Zinck und Kupfer zusammen gesetztes Metall; nur wird nicht der Zinck in seiner halbmetallischen Form, sondern dessen Erz, oder Ofenbruch dem Kupfer zugesetzt, und ihm im Feuer durch zugesetzte Kohlen die halbmetallische Form gegeben, damit er in das Kupfer eingehen könne.

§. 106.

Uebrigens ist zu merken, daß der Zink von einer sehr räuberischen Art sey; das ist, er führet einen merklichen Theil der mit ihm zusammen geschmolzenen Metalle mit sich, in Gestalt eines Rauches fort, wenn das Feuer mit einem starken Winde oder Gebläse begleitet ist. Dieser Rauch hängt sich an die Rauchfänge oder Essen, bald als ein weisser, oder grauer sehr leichter Staub, und heisset alsdann **Hüttennichts** (Nihil album), oder als eine harte Schaale, und wird alsdann **gallmeyischer Ofenbruch** (Cadmia fornacum) genennet, welche leztere Gestalt er gemeiniglich da annimmt, wo die Hitze noch sehr stark ist, und die Zinkblumen noch zum ersten Grade des Schmelzens gebracht werden.

Anmerkung I.

Solche **Ofenbrüche** haben eine grosse Anzahl Namens erhalten, nach Verschiedenheit der Farben, Figuren, Schwere und Vestigkeit, welche alle zu erwähnen der Mühe nicht werth seyn würde, denn nach dem die Einbildung eine Aehnlichkeit dieser Ofenbrüche, mit dieser oder jener andern Sache gefunden zu haben vermeynet, hat man Benennungen daher erborget, und solche in griechischer, arabischer, oder andern Sprachen den Ofenbrüchen beygeleget.

Anmerkung II.

Es legt sich aber nicht allein der Rauch von Zinck in den Ofens, als eine harte Schale, und an entfernten Wänden der Rauchfänge, als ein staubiger Hüttenrauch an, sondern es entstehet auch dergleichen von allen vorerwähnten Halbmetallen, auch einigen Metallen, vornemlich vom Bleye. Sie sind daher von verschiedener Beschaffenheit, und können zu eben dem Metalle wieder gemacht werden, woraus sie entstanden sind; Derohalben auch an einigen Orten einige rauchfangende Gewölber über die Ofens angelegt werden, damit das durch die heftige Würkung des Feuers und Windes fortgetriebene Metall nicht verlohren gehe, welches um so viel mehr geschiehet, je stärker das Gebläse auf die Metalle trift: denn es ist zu merken, daß das Feuer allein, es sey so stark als es wolle, bey weiten die Würkung nicht thue, als wenn ein frischer streichender Wind zugleich mit über das Metall fähret.

Anmerkung III.

Diese leichten Versuche, die Metalle und Halbmetalle zusammen zu schmelzen, und auf verschiedene Weise und in verschiedenen Verhältnissen mit einander zu versetzen, sind in der Probierkunst und Metallurgie

von

von dem größten Nutzen, und können für einen Anfänger, als eine Anleitung dienen, weiter fortzufahren. Es läßt sich dadurch in vielen Fällen voraus wissen, wie sich metallische Gemenge im grossen Feuer arten werden, was für Metalle oder Halbmetalle darinnen enthalten, auch wie bey einer genau anzustellenden Feuerprobe zu verfahren sey, wodurch oft viel fehlschlagende Versuchproben können vermieden werden.

III. Von der reinen schweselichten oder feuerfangenden Materie, als einem Auflösungsmittel.

§. 107.

Was wir unter dem Worte Schwefel verstehen, findet sich (§. 35.). Wir wollen nun von diesen Schwefel, oder der eigentlichen feuerfangenden Materie, als einem Auflösungsmittel handeln, und zeigen, wie dadurch fast alle unvollkommene Metalle in ihre metallische Gestalt gebracht und erhalten werden.

Die unvollkommenen Metalle, als Eisen, Kupfer, Zinn und Bley; auch die Halbmetalle verliehren durch ein anhaltendes Röst- oder Calcinirfeuer ihre metallische Form ganz und gar; auch die alle andere Körper übertreffende eigenthümliche Schwere (Gravitatem Specificam) grossen Theils; nehmen dagegen am Gewichte zu; zerfallen in eine Erde, Asche oder Kalk, der im Schmelzfeuer zu einer Schlacke wird (§. 10. Anm. 2.), und diese Zerstörungen können ohne weitere Mittel, blos durch Feuer und Luft geschehen. Sollen die Metalle ohne Zusatz kalciniret werden, so ist zu merken, daß die schwerflüßigen ohne zu schmelzen, in einem Feuer, wo sie stark glüen, in solche Erde zerfallen. Von dieser Art ist das Eisen, das Kupfer und der Spießglaskönig. Die ersten beyden verbrennen leicht, wenn man sie zu dünnen Bleche geschlagen glüen läßt, und im Wasser zu wiederhohlten mahlen ablöschet, da denn das Verbrannte durch das Ablöschen losgehet und im Wasser zu Boden fällt; oder wenn man das Verbrannte, welches sich als Blätter, oder Schuppen auf der Fläche zeigt, abschlägt. Noch leichter gehet dieses von statten, wenn man das Metall feilet und den Feilstaub in ein Glüefeuer bringt, doch so, daß die Luft darüber streichen kann. Der Spießglaskönig wird zu Pulver gestossen, und in einem Scherben mit dunkeln Glüefeuer unter stetigen Umrühren zu Asche verbrannt. Diejenigen Metalle, welche leicht fliessen, muß man in einem eisernen Topfe schmelzen; alsdann wird die glänzende Oberfläche des geschmolzenen Metalles bald verschwinden, und mit einer unscheinbaren Haut bedecket werden: Diese ziehet man mit einem eisernen Löffel an den Rand. Darauf wird der Glanz des geschmolzenen Metalls aufs neue verdunkelt, und es entstehet wiederum eine solche Haut, welche man sanft abziehet, bis so viel von dem Metalle verbrannt ist, als man für gut findet; welches hernach mit einem mäßigen Feuer unter beständigen Umrühren so voll-

kommen kann eingeäschert werden, daß es sich zu einem zarten Staube zerreiben lässet. Durch diesen Handgriff werden Bley, Wißmuth, Zinn und Zinck kalciniret (s. §. 55. u. folg.).

§. 108.

Ein solcher metallischer Kalk oder Asche wird durch eine feuerfangende Materie, die keine Vitriolsäure (§. 26.) bey sich hat, wohl aber mit andern anhaltenden feuerbeständigen Materien dermassen gemischt und gebunden ist, daß sie ein ziemliches starkes Feuer, ohne geschwind und gänzlich zerstreuet zu werden, vertragen kann, wieder zu der vorigen metallischen (§. 6.) oder halbmetallischen (§. 16.) Form gebracht. Dergleichen feuerfangende, im Feuer anhaltende Mischung, hat das Holz und alle Gewächse, auch die daraus gebrannten Kohlen, imgleichen diejenigen so wohl flüßigen, als vesten Theile der Thiere, die im Feuer zur Kohle werden. Diese Operationen, dadurch die Metalle wieder in ihre vorige Form gebracht werden, heissen **reduciren**; der Schmelzer sagt **frischen**.

§. 109.

Das reducirte Metall, oder Halbmetall, kann aufs neue, durch wiederholte Calcination, abermahls in eine Erde, Asche oder Kalk, die im stärksten Feuer zur Schlacke, oder einem Glase schmelzt, verkehret, (§. 107.) und eben also (§. 108.) wieder zu Metall aufgefrischt werden. Mit leichtflüßigen Metallen läßt sich dieser Versuch gar leicht anstellen. Man nehme z. E. Glötte, Mennige, Bleyweiß, oder andere verschlackte klein zerstossene Produkte von Bley, vermenge solche mit kleinen Kohlen, Ofenruß, geraspelten Horn, Haaren, zerhackten Lappens, sie mögen seyn von Wolle oder Leinwand; Papier, getrockneten Blute rc. oder was man sonst nehmen will, das im Feuer zur Kohle brennet, oder glimmet, fülle damit einen Schmelztiegel an; setze es in einen Windofen, und lasse den Tiegel nur einige Minuten glüen, rühre das Gemenge um, so sezt sich ein Theil Bley am Boden, das übrige bleibt in Körnern, zwischen der kohligten Materie hängen, welche man stossen, abwaschen, und die zurückbleibenden Metallkörner mit dem was sich am Boden des Tiegels gesezt hat, zusammen schmelzen kann. Der Versuch läßt sich noch leichter und sichtbarer auf folgende Weise machen: Man schneide in eine Holzkohle ein Grübichen, fülle solches mit reiner, unverfälschter Mennige, Glötte oder Bleyweiß, oder verschlacktem Bleye an; blase mit einem Löthröhrgen (wie allen Goldschmieden bekant ist) die Flamme von einem Lichte oder einer Lampe darauf, so wird es bald schmelzen, mit einem Gezische aufschäumen und gleich darauf in ein Bleykorn zusammen laufen.

Anmerkung.

Zu diesen Versuchen werden **reine** bleyische und überhaupt **reine** metallische Produkte erfodert; denn wenn das Bleyweiß mit Gips oder Kreide; die Mennige mit gebrannter Ocker- oder Ziegelmehl, oder auf andere

dere Weise verfälschet ist; oder wenn ein verschlacktes Bley eine Quantität Sand oder andere Bergarten verzehret, und in sich genommen hat, so gehet der Versuch so gut nicht von statten, und fällt so deutlich nicht in die Augen.

§. 110.

Hieraus erhellet, daß das reine feuerfangende Grundwesen (Inflammabile purum, Principium oder Phlogiston) ein würklicher Bestandtheil der unvollkommenen Metalle und Halbmetalle sey, welches noch mehr dadurch bekräftiget wird, daß der Salpeter, der mit jedem feuerfangenden Wesen in heller rauschender Flamme verbrennet, und solches schnell zerstreuet, auf glüende oder geschmolzene unvollkommene Metalle geworfen, diese Würkung sehr deutlich zeiget, zugleich auch die Metalle schleunig zerstöret und in Schlacke, Kalk oder Asche verwandelt, nachdem der Grad des Feuers stark ist, und nachdem das Metall eine flüßige Schlacke giebt; da doch diese Metalle ohne Salpeter in eben dem Grade des Feuers, und in eben der Zeit, einer solchen Veränderung bey weiten so schnell nicht unterworfen sind, sondern viele Zeit zu ihrer Zerstörung erfodern. Der Salpeter wird auch durch dieses Verpuffen eben so wohl zu einem feuerbeständigen Alkali, als solches durch eine andere feuerfangende Materie, der keine Vitriolsäure beygemischt ist, zu geschehen pflegt. Es zeigt aber die chemische Zergliederung, daß dieses feuerfangende Grundwesen (§. 108.) in allen gröbern, so wohl flüßigen als vesten Theilen der Pflanzen und Thiere zu finden sey. Es ist aber nicht das grobe, rußige und kothigte Gemische, welches die Metalle reduciret, sondern ein unsichtbarer; an und vor sich selbst in keine Tropfen, noch weniger zu seiner Vestigkeit zu verdickender Dunst, der darinnen enthalten, und in einer gar kleinen Quantität, dessen Gewichte auf keine Weise zu bestimmen ist, in alle metallische Erden, Steine und Schlacken die mächtigste Würkung thut, indem er das ganz Zerbrechliche höchst schmeidig, das halb oder ganz Durchsichtige vollkommen undurchsichtig, das Gewichte um ein grosses leichter, dahergegen die besondere Schwere in dem daraus werdenden Metall weit grösser macht, und also deren Theile in einen weit engern Raum zusammen bringt.

§. 111.

Doch ist hierbey zu merken, daß solche Schlacken und Kalk (§. 107. 108. 109. 110.) niemahls so völlig durch eine feuerfangende Materie, ohne einigen Verlust reduciret werden können. (§. 108.) Dieser Abgang ist verschieden, nach dem Unterschiede des Metalles oder Halbmetalles; nach der Dauer und Gewalt des Feuers, in welchem die Calcination verrichtet worden; nach der geschwinden oder langsamen Reduction und selbst nach der Beschaffenheit und Feuerbeständigkeit des feuerfangenden Zusatzes, wodurch die Reduktion geschehen ist.

Anmerkung I.

Hier liegt ein Hauptgrund des Schmelz- oder Hüttewesens und der Scheidekunst der Metalle im grossen und kleinen Feuer. Es ist nemlich

hin und wieder schon gezeiget worden, daß alles verbrannte oder verschlackte Metall mit allen Bergarten durch das Schmelzfeuer in eine glasigte Mischung gehe, die bey denen Hütten Schlacke genennet wird. Noch ist kein Mittel bekant, den unmetallischen Theil wieder davon zu scheiden, als wenn man selbigen seine metallische Gestalt, durch Beymischung der feuerfangenden Materie wieder giebt; welches so bald es geschiehet, die Scheidung verursachet, weil kein Metall eine Bergart leidet, sondern solche, so bald es schmelzet, oben auswirft. Nur allein das Eisen nimmt, jedoch sehr wenig, davon an. Wird demnach eine solche feuerfangende Materie, wie nur beschrieben, im Schmelzen zugesezt, so reduciret sich das Metall, sondert sich von der andern verschlackten Bergart ab, und setzet sich vermöge seiner Schwere zu Boden. Fast alle unvollkommene Metalle werden auf diese Art erhalten, wie unten mit mehrern wird gezeiget werden.

Anmerkung II.

Da der Kalk von einem zerstörten Metalle im Feuer weit schwerer fliesset, als das Metall, woraus er gemacht worden, so ist begreiflich, warum man bey der Reduktion eines Metalles oder Halbmetalles ein weit stärkeres Feuer nöthig habe, als das schon reducirte Metall oder Halbmetall zu schmelzen. Nur ist das Eisen hievon abermahls ausgenommen: denn dessen Schlacke fliesset leichter als das Eisen selbst, wird auch durch zugesezte feuerfangende Materie, ehe sie zum Fluß kommt, und wenn es nur helle glüet, zu Eisen reduciret.

Anmerkung III.

Wenn man dahero Metalle zusammen schmelzen will, so bringt die ihnen zugesezte feuerfangende Materie solche weit eher in den Fluß, als in eben dem Grade des Feuers ohne Zusatz derselben hätte geschehen können; In Betracht dieses kann die feuerfangende Materie auf alle Metalle, ausgenommen auf das Eisen, ein Fluß genennet werden.

Anmerkung IV.

Hieraus ist begreiflich, warum die Metalle und Halbmetalle, welche im Feuer verschlacken, solches ohne ihre Zerstörung ausdauren können, wenn sie unter klein zerstossenen Kohlen, oder einer andern zugesezten feuerfangenden Materie fliessen, und wenn zugleich die Luft abgehalten wird, welche die feuerfangende Materie geschwind verzehret, und solche nebst einen Theil des Metalles mit sich fort nimmt.

Anmerkung V.

Es finden sich einige Beobachtungen, die den durch unzweifelhafte Versuche bevestigten Satz: daß die feuerfangende Materie ein Bestandtheil der Metalle und Halbmetalle sey, wo nicht irrig zu machen, doch in Ungewißheit zu setzen scheinen.

Es hat nemlich Kreide und Pottasche, aus der Mennige, Glötte und anderer aus zerstörten Bleye erfolgten Asche und Schlacke, Bleykörner reduciret, woraus einige den Schluß machen wollen, daß nicht

die feuerfangende Materie, sondern ein alkalisches Salz, und alkalische Erde die reducirende Materie und ein Bestandtheil der Metalle sey. Wer diese Versuche anstellen will, muß sich hüten, daß er keine Glötte dazu nehme, als welche eine noch nicht völlig zerstörte Bleyschlacke ist, und ohne allen Zusatz geschmolzen ein Bleykorn fallen läßt. Am sichersten gehet man mit der rothen Mennige, und da solche selten ohne Holzsplitterchens und andere Fäserchens ist, die leicht einige Bleykörner durch die in sich habende feuerfangende Materie reduciren können, so kann man, um auch hievor sicher zu seyn, solche vorher auf einem Scherben unter der Muffel in sehr gelinden Feuer bey öfteren Umrühren kalciniren. Ein gleiches ist auch mit der Pottasche, wenn man nicht versichert ist, daß solche rein und auch wohl kalciniret worden, doch in etwas stärkern Feuer vorzunehmen; auch ist solche Kreide auszusuchen, die recht weiß und ohne Schmutz ist. Auf solche Weise habe ich die Versuche mit allerhand Verhältnissen der Kreide gegen die Mennige, und dieser gegen die Pottasche vorgenommen, ohne das geringste Bleykorn durch Pottasche, oder Kreide, weder oben, noch in der Mitte, noch unten zu erhalten. Da mir aber beyfiel, daß ich ehemahls bey verschiedenen mit Mennige beschickten Steingemenge, zu meinem Befremden reducirte Bleykörner erhalten hatte, so wiederhohlte ich die Versuche mit reinen Bleyglase aus 1 Theile Sand, und 4 Theile Mennige, welches ich mit gleich schwerer Kreide zusammenschmolz: da kamen endlich einige Bleykörner auf der Oberfläche und am Boden zum Vorschein, die aber nicht $\frac{1}{100}$tel des Bleyes ausmachten, welches durch einen guten Reducirfluß herausgebracht werden könnte.

Bevor sich gründlich von der Sache urtheilen läßt, richte man seine Aufmerksamkeit auf noch einen Versuch. Man nehme Horn, oder Pferdehuef, brenne solches in einen wohlverdeckten Schmelztiegel durch mäßiges Glüefeuer zu einer Kohle, welche sehr leicht und mürbe seyn wird, zerstosse davon ein Quentgen, fülle eine Kelchtute damit an, drücke mit dem Finger eine Spur hinein, daß solche 3 bis 4 Quentgen Mennige in sich halten könne, decke solche zu und verstreiche die Fugen wohl mit Leim; gebe nur ein paar Minuten ein mäßiges Schmelzfeuer, so wird die ganze Mennige sich zu Bley reduciret, und die Kohle abgenommen haben. Mit dem Ueberreste derselben und frischer Mennige, wiederhohle man den Versuch zum zweyten, dritten und vierten mahle, so werden sich 20 und mehrere Schweren reduciren, und des gebrannten Horns immer weniger werden. Aus Mangel der Zeit habe den Versuch nicht ganz können zu Ende bringen.

Wer eben diesen Versuch mit Holz anzustellen Belieben trägt, der nehme Säge- oder Hobelspähne, die mit immer frisch aufgegossenen Wasser so lange gekocht sind, bis sich keine Spur von Lauge mehr im Wasser spüren läßt, und verfahre damit wie mit dem gebrannten Horne, so wird sich eine gleiche Würkung zeigen.

Wenn

Wenn nun in dem gebrannten Horne und gänzlich ausgelaugten Holzspähnen sich keine Spur, weder von flüchtigen noch alkalischen feuerbeständigen Salzen zeigt, sondern bloß die feuerfangende Materie mit etwas Erde, und dennoch so viel mahl mehr Bleykalk dadurch vollkommen reduciret wird; wenn ferner leicht eine kleine Spur derselben in steinigten Gemengen versteckt liegen kann, dadurch einige metallische Körner hervorgebracht werden: so muß einer von Vorurtheilen, oder einer Begierde, was sonderbares zu behaupten, ganz eingenommen seyn, der an der reducirenden Kraft der feuerfangenden Materie zweifeln, und solche einem alkalischen Salze, oder Erde zuschreiben will.

Im folgenden wird sich alles nach und nach deutlicher aufklären.

IV. Von den Salzen als Auflösungsmitteln.

I. Von dem feuerbeständigen Alkali oder Laugensalze.

§. 112.

Das feuerbeständige Laugensalz (Alcali fixum), dessen Kennzeichen (§. 24.) angegeben worden, insbesondere das vegetabilische, wird in der Probierkunst gar oft, als ein Auflösungsmittel, gebraucht. Es löset alle Arten, besonders aber die glasartigen Erden und Steine im Schmelzfeuer auf, und gehet dieses desto besser von statten, je kleiner man vorhero beydes zerrieben und mit einander vermenget hat. Hieraus wird ein Glas, das nach dem Unterschiede der Steine in seiner Durchsichtigkeit, Farbe, Härte und Dauer sehr verschieden ist, das gemeine weisse Glas wird aus Kieselsand und Pottasche zubereitet.

§. 113.

Gold und Silber fliessen vermittelst dieses Laugen- oder alkalischen Salzes viel leichter, als vor sich allein, und es entgehet ihnen nichts, wenn sie und das Salz vollkommen rein sind. Im folgenden, wo von den Flüssen gehandelt wird, findet sich diese Würkung deutlicher erkläret.

Wenn das Gold oder Silber unter Sand, Asche oder Bergarten vermengt, doch nicht gar zu sehr zertheilet lieget, da wird das alkalische Salz vornemlich als ein Fluß gebraucht, diese Metalle zusammen in eine Masse zu bringen: denn, nachdem es die fremden erdigten Theile des Gemenges in eine glasige Schlacke verwandelt hat, sezt sich das edle, keiner eigentlichen Verschlackung unterworfene, Metall zu Boden, welches von dem oben ausgeworfenen Glase oder Schlacke kann abgeschlagen werden. Hierbey ist nöthig, daß hinlängliches Alkali zugesezt werde, welches die sonst gar zu zähe Schlacke genugsam verdünnet; widrigenfalls bleiben viele zarte Gold- und Silberkörner in der Schlacke verwickelt.

§. 114.

Schmelzet man mit diesem Salze, wenn es vorhero wohl durchgebrannt, scharf und von der gemeiniglich anhängenden feuerfangenden Materie

Materie gereiniget worden, die unvollkommenen Metalle und Halbmetalle, so werden sie bald verzehret. Dabey kommt das Eisen und Kupfer durch das feuerbeständige Alkali weit eher in den Fluß, als wenn es vor sich allein geschmolzen wird. Es mischet sich aber mit keinem Metalle eher, bis das Metall zerstöret worden, sondern fliesset über demselben, wie eine jede andere Schlacke. Was es vom Metalle auflöset, muß zuvor der feuerfangenden Materie beraubet, und in Asche oder Schlacke verkehret seyn, davon denn das Laugensalz allerley Farben annimmt.

Anmerkung.

Da nun die metallische Schlacke durch die feuerfangende Materie wieder zu einem Metalle reduciret wird, so geschiehet auch hierdurch und zu gleicher Zeit die Scheidung desselben von dem Laugensalze.

§. 115.

Das Quecksilber nimmt das feuerbeständige Alkali ganz und gar nicht an, und kann auf keine bekannte Art mit selbigen verbunden werden. Nur allein scheinet eine Art der Verbindung mit beyden vorzugehen, wenn das Quecksilber in einem sauren Spiritu aufgelöset, und durch das Alkali niedergeschlagen worden, da es als ein Mittelsalz dem Quecksilber anhängt.

Anmerkung.

Was das feuerbeständige Alkali vor Würkung thue, wenn es mit einer reinen feuerfangenden Materie, oder auch mit einem gemeinen mineralischen Schwefel verbunden ist, soll unten gezeiget werden, wo wir von zusammengesetzten Auflösungsmitteln, Flüssen, Cämenten und dergleichen handeln: denn noch haben wir mit dem reinen Salze zu thun.

§. 116.

Das feuerbeständige Alkali schlägt alle durch saure Auflösungsmittel aufgelösten Metalle aus denenselben nieder, doch nicht in metallischer Form; auch selbst das Gold und Silber nicht; zu gleicher Zeit verbindet sich ein kleiner Theil des Mittelsalzes, welches aus der Mischung des sauren und alkalischen entstanden ist, so vest mit dem Metalle, daß es sich durch kein Wasser gänzlich davon abscheiden läßt.

§. 117.

Wenn Metalle durch Metalle niedergeschlagen sind, so behalten die niedergeschlagenen etwas von dem sauren Spiritu an sich, welcher, wenn das Metall soll zusammen geschmolzen werden, durch das heftige Feuer mit Gewalt fortgetrieben, einen ziemlichen Theil desselben als einen Dampf mit sich fortreisset. Da nun das Silber mehrentheils auf diese Art aus dem Scheidewasser durch Kupfer niedergeschlagen und zusammen geschmolzen wird, so bedienet man sich des feuerbeständigen alkalischen Salzes, womit man das zusammenschmelzende Silber bedecket, diesen Verlust abzuwenden, indem die räuberische Säure von selbigen angehalten, das mit sich geführte Metall zurück lassen muß.

§. 118.

Unter den feuerbeständigen alkalischen Salzen ist die Pottasche am wohlfeilsten, und bey allen Materialisten zu haben, nur muß sie wohl ausgesucht werden. Die beste ist blau oder grünlich von Farbe, in grossen und kleinen Stücken unter einander; Ist sie dabey trocken und hart, so kann man es vor ein gewisses Merkmahl annehmen, daß sie noch frisch und ungeschwächt sey. Es ist nemlich zu merken, das die Pottasche und ein jedes feuerbeständiges vegetabilisches Alkali mit der Zeit, wenn es auch in dichte Fässer oder andere Gefässe eingepackt ist, zerfliesse, und dadurch der beste Theil verlohren gehe.

Die weisse Pottasche ist ohne vorhergängige Probe nicht sicher zu gebrauchen. Sie kann zwar gut seyn, doch ist dieses ungewiß, weil alle zerflossene und wieder getrocknete, ebenfalls eine weisse Farbe hat. Die gelbe, braune, oder schwärzliche ist wegen einer noch bey sich führenden Fettigkeit, aus Mangel hinlänglicher Calcination verdächtig und zu accuraten Versuchen nicht zu gebrauchen. Sie sey aber so gut, als sie wolle, so ist doch allezeit ein fremdes Salz (welches eine Art von Tartaro vitriolato ist, daraus beym Glasmachen die Glasgalle entstehet, und die Eigenschaft hat, daß es die Metalle verzehret) damit vermenget, dieses wird auf folgende Art davon geschieden.

Man giesset auf 1 Pfund Pottasche 3 Pfund reines kaltes Wasser, rühret es wohl um, und giesset es durch ein Filtrum von Löschpapier, oder durch einen leinen Sack. Wenn die erste Lauge trübe durchgehet, giesset man sie noch einmahl zurück, bis sie klar worden, kochet sie in einem reinen eisernen mit Sande wohl ausgescheurten Topfe bis zur Trockene, unter beständigem Umrühren, ein; schläget sie heraus, und hebt sie an einem warmen trockenen Orte in einem hölzernen Gefässe zum Gebrauche auf. Ist die Lauge braun gewesen, und das Salz von gleicher Farbe, muß es nochmahls so lange in gelindem Glüefeuer gebrannt werden, bis es weiß, grün oder blaulich wird.

Die graue Materie, welche das Wasser nicht aufgelöset hat, ist das oben erwähnte fremde Salz, welches die Pottasche bey sich führet, und in kaltem Wasser sehr schwer, wenn es aber bereits Pottasche angenommen hat, gar nicht darinnen aufgelöset wird.

§. 119.

Der Gebrauch des flüchtigen Alkali ist bisher fast gar nicht in der Probierkunst vorgekommen, und nur zu merken, daß es etwas von Kupfer auflöset, und davon eine gar schöne hochblaue Farbe bekommt, wodurch in einigen Fällen das Kupfer entdeckt werden kann.

II. Von denen sauren Salzen, als Auflösungsmitteln.

§. 120.

Man gebraucht die sauren Salze (§. 23.) in der Probierkunst, entweder auf dem nassen oder trockenen Wege, und darnach ist auch ihre

Würkung

Würkung verschieden. Unter diesen sauren Salzen kommen in der Probierkunst vor:

1.) Die aus Pflanzen (Acida vegetabilia), unter denen vorzüglich der Weineßig und Weinstein gewählet wird.

2.) Die mineralischen (Acida fossilia), nemlich die Säure aus dem Vitriole (§. 26.) aus dem Salpeter (§. 27.) und aus dem gemeinen Salze. (§. 28.)

Vom Weineßig.

§. 121.

Will man wissen, ob eine vorkommende Bergart durch den Weineßig aufgelöset werde, so kann man leicht einige der Absicht und den Umständen gemässe Versuche anstellen, und dadurch Gewißheit erlangen. Zeit und Ort leidet keine weitläuftige Anführung aller damit gemachten Versuche. Es mag genug seyn, daß Weineßig alle, es sey rohe oder calcinirte Kalksteine und kalkartige Erden, mit einem starken Aufbrausen in eine flüßige und dem Ansehen nach gleichförmige Masse auflöset; Die meisten Gipsarten greift er wenig, theils gar nicht an; die Glas- und alle kieselartigen bleiben darinnen unverändert.

§. 122.

Der Weineßig löset durch verschiedene Hülfs- und Zueignungsmittel und Handgriffe, alle Metalle und Halbmetalle auf; durch blosses Aufgiessen, es sey in der Wärme oder in der Kälte, thut er dem Golde, Silber und Quecksilber nichts. Das Bley, Zink, Kupfer und Eisen greift er am stärksten an, die andern Metalle und Halbmetalle zerfrißt er mehr, als daß er sie ganz auflösen sollte.

§. 123.

Die Würkung des Eßigs wird durch Hülfe der Luft gar sehr verstärkt. Es ist dieses augenscheinlich, wenn ein Gefäß von Kupfer oder Bley mit Eßig nur halb angefüllet ist; da denn am Rande umher, wo Luft und Eßig zusammen stossen, dessen auflösende Kraft viel würksamer verspüret wird, als wo die Fläche des Metalles ganz mit Eßig bedeckt ist. In den Bleyweißfabriquen, wo das Bley durch den Dampf des Eßigs zerfressen und zu Bleyweiß gemacht wird, ist dieses noch mehr zu verspüren, indem durch Ein Pfund Eßig viele Pfund Bley in weisse zerbrechliche Erde und Schaalen verwandelt, und nachher von frisch aufgegossenen Eßig, viel leichter, als das Bley selbst aufgelöst werden.

§. 124.

Diese Auflösungen gehen in der Wärme besser, als in der Kälte von statten, welches sich auch von allen folgenden sauren Auflösungsmitteln verstehet.

Vom Weinstein.

§. 125.

Der Weinstein bestehet in ziemlich harten Schaalen, die sich in den Fässern, darinnen säuerliche, vornemlich Rhein- und Frankenweine

lange gelegen haben, ansetzen. Er ist zweyerley, weisser, dessen Farbe eigentlich graugelb ist, und rother; der erste ist der beste. Die dicksten und härtesten Schaalen sind vor andern zu wählen und am reinsten. In der Probierkunst braucht man ihn, so wie er bey denen Materialisten verkauft wird. Im Fall er recht rein verlangt wird, ist dessen Läuterung auf folgende Art anzustellen: Löse davon so viel in kochendem Wasser auf, als sich darinnen auflösen läßt; laß die Solution in so starker Hitze, die dem Kochen nahe ist, stehen, so sezt sich eine zarte schlammigte Unreinigkeit zu Boden; alsdenn gieß die annoch fast siedend heisse Solution in einen reinen Eymer durch ein Haarsieb ab, darinnen die Holzsplittern und was sonst darinnen schwimmet, zurück bleiben, und laß die Solution kalt werden. In kurzem legt sich inwendig eine krystallinische Schaale von dem reinesten Weinsteine an, welche sich sehr dick machen läßt, wenn das abgegossene saure Wasser zu wiederholten mahlen mit neuem Weinsteine gesättiget, geläutert und in eben das Gefässe gegossen wird. Wenn auch mit Einsieden der gereinigten Solution fortgefahren wird, so entstehet beständig oben eine Haut von den zartesten und reinesten Weinstein Krystallen, die mit einem engen Schaumlöffel abgehoben, getrocknet und zum besondern Gebrauche könne aufgehoben werden, und heissen Cremor Tartari.

§. 126.

Die Solution vom Weinsteine wird in der Probierkunst gar selten gebraucht; es kommt aber ihre auflösende Kraft mit dem Weineßig meist überein.

Bey den Münzen bedienet man sich dessen, denen Geldsorten, die stark mit Kupfer versezt sind, eine weisse Farbe zu geben; zu dem Ende wird er mit Zusatz von etwas Salz im Wasser aufgelöst, und die runden ungeprägten, zuvor ausgeglüeten Platten darinnen bis fast zur Trockene gesotten, dadurch das Kupfer auf der äussersten Fläche mit Hinterlassung des Silbers verzehret, und also denen Platten eine weisse Farbe und Ansehen, gleich dem feinsten Silber gegeben wird, welches doch nicht lange dauret, und heißt dieses Salzgemenge **Weißsud**. In eben der Absicht brauchen ihn auch die Goldschmiede.

§. 127.

Durch den trockenen Weg thut der Weinstein gar keine Würkung als ein saures Salz; denn wenn er nur in eine mäßige Hitze kommt, so wird er zu einem feuerbeständigen Alkali, und unter allen das reineste und beste, wenn man es nach dem Ausglüen in kaltem Wasser auflöst, die Lauge durch einen Sack gießt, und also klar und gereiniget bis zur Trockne einsiedet, und nachmahls im Feuer gleich einer Pottasche durchbrennet, und heißt dieses alkalische Salz alsdenn **Weinsteinsalz**, (Sal Tartari) und kömmt im Gebrauch mit der Pottasche überein, braucht aber keiner Läuterung zur Abscheidung der Glasgalle.

Von

Von der Vitriolsäure.

§. 128.

Die Vitriolsäure (Acidum Vitrioli §. 26.) wird auf folgende Weise am leichtesten erhalten: Man läßt den Vitriol in einem hölzern Kasten an einem warmen Orte zu einem hellgrauen lockern Pulver zerfallen, dabey die überflüßige Feuchtigkeit weggehet, welches durch öfteres Umwenden sehr befördert wird; dieses ist der leichteste Weg, erfodert aber einige Tage auch wohl Wochen Zeit, wenn er dick auf einander liegt, und der Ort nicht warm und trocken genug ist. Mangelt es an Gelegenheit oder Zeit, so kann das Abtrocknen, oder wie man auch sagt, das Kalciniren bis zur Weisse in einem eisernen Topfe über einem Kohlfeuer geschehen, darinnen der Vitriol anfänglich schmelzt, endlich dick wird, da denn ein beständiges Umrühren nicht muß versäumet werden. Die am Rande umher sitzende Schaale wird mit einem Meissel abgeschlagen; grob zerstossen und so aus dem Vitriole, mittelst der unten beschriebenen Destillirgeräthschaften, das Vitriolöhl und Spiritus, welcher in weissen Dämpfen übergehet, abdestilliret. Es kann zu dem Ende die Erklärung und die Kupfertabellen von der Destillation in offenem Feuer nachgesehen werden, wo die Beschreibung des Universalofens ausführlich stehet.

Die Destillation muß im offenen Feuer geschehen, weil ein hoher Grad nöthig ist, das Oel aus dem Vitriole zu treiben. Wenn nun eine beschlagene Retorte mit etlichen Pfunden des kalcinirten oder zerfallenen Vitriols gefüllet ist, darf das Feuer niemahls stärker seyn, als daß der gläserne vorgelegte Kolben durch die übergehende Dämpfe mäßig warm, niemahls aber in solche Hitze gebracht wird, die man nicht mit der Hand ohne Beschwerde ertragen könne; das Feuer wird also nach und nach bis zum höchsten Grad verstärkt. Wenn die Retorte einige Zeit hell geglüet hat, und die dicken weissen Dämpfe sich verdünnen, auch in etlichen Minuten kein Tropfen mehr fället, so ist es ein Zeichen, daß es nicht der Mühe werth sey, fortzufahren und kann das Feuer abgehen, denn die dünnen hellgrauen Dämpfe hören nicht auf, ob gleich mit Feuern etliche Tage angehalten würde. Geschiehet die Destillation aus einer Röhre, so ist keine Regierung des Feuers nöthig. An nur erwähntem Orte sind auch die nöthigen Handgriffe, und erforderliche Vorsicht, welche bey der Operation zu brauchen, bemerket.

Es kann auch der Vitriolspiritus und das Vitriolöhl aus dem Schwefel und andern Mineralien erhalten werden, ohne den geringsten Unterschied darinen zu merken; worüber chemische Schriften können nachgesehen werden.

§. 129.

Wird das Vitriolöl, welches zum ersten mahle braun von Farbe übergehet, rectificirt und concentrirt, das ist, recht rein und stark verlangt, muß es nochmahls aus einer kleinen gläsernen, in eine Sandka-

pelle gelegten Retorte übergetrieben werden; da denn erst ein klarer saurer Spiritus in die Vorlage kommt, von dem erstickende flüchtige Schwefeldämpfe ausbrechen, die doch endlich mit Zurücklassung eines sauren Wassers verfliegen. So bald dieser Spiritus davon ist, siehet man das vorher braune Vitriolöl so klar und ungefärbt, als Wasser, aber von dicker öligter Consistenz in der Retorte rückständig, welches in eine frische Vorlage mit verstärktem Feuer hell, rein und sehr schwer übergehet, und sich in dem Halse der Retorte als schlängelnde Strahlen zeigt, die in die Vorlage abtröpfeln, welches man als ein Zeichen annehmen kann, daß oberwehnter Spiritus rein davon ist. Dieses Oel wird, wie alle aufs höchste concentrirten sauren Spiritus, in einem gläsernen mit einem eingeschmirgelten Stöpsel versehenen Gefässe aufbehalten, weil es Kork, Wachs, Harz und dergleichen anfrißt, und davon wieder schwarz und unrein, auch der saure dampfende bisher noch nicht genug untersuchte Spiritus wieder erzeuget wird. Ich will hier ein vor allemahl erinnern, daß zu den genauesten und reinlich anzustellenden Versuchen, die Spiritus acidi, deren Zubereitung folgen wird, auf gleiche Weise müssen recticificirt und wenn es nöthig ist, concentrirt werden. (s. die angezogenen Erklärungen der Tabelle.)

§. 130.

Was von der Würkung des Weineßigs auf die Steine (§. 121.) gesagt, auch daselbst weiter erinnert worden, ist gleichfalls hieher zu ziehen, und nur noch zu bemerken, daß durch die sauren Spiritus nicht alle Auflösungen der Gesteine mit einer Effervescenz oder Aufbrausen, sondern in einigen Fällen ohne merkliche Bewegungen geschehen. Wo also die auf Steine gegossenen sauren Spiritus eine Effervescenz machen, da geschiehet eine Solution; der Satz aber läßt sich nicht umkehren.

§. 131.

Unter denen Metallen und Halbmetallen löset eine sehr, und wenigstens mit zwanzigmahl so viel Wasser, verdünnte Vitriolsäure, das Eisen und den Zinck am allerwürksamsten auf; zugleich entstehet ein ekelhafter, erstickender, durchdringender, kaum sichtbarer Dunst.

Geschiehet die Auflösung in einem Gefässe mit einem engen Halse, und der Dampf hat sich gesammlet, indem man die Mündung eine Zeitlang mit dem Daumen zugehalten, so entzündet er sich von einem daran gebrachten Lichte, und schlägt die Gefässe, wenn sie nicht stark genug sind, mit grosser Gewalt in Stücken.

§. 132.

Zur Auflösung der übrigen Metalle und Halbmetalle, wird starkes Vitriolöl, und siedende Hitze erfodert; einige werden mehr zerfressen, oder trocken aufgelöst, wie das Quecksilber, welches mit Vitriolöle kochend zu einem schneeweissen Pulver wird, dessen Farbe, wenn Wasser darauf kommt, sich in die schönste gelbe verändert, und den Namen Turbith Mercurii führet.

§. 133.

§. 133.

Aus der Vitriolsäure und denen Metallen, die sich darinnen völlig auflösen und mit Wasser verdünnen lassen, ohne daß das Metall wieder zu Boden fällt, entstehen die Vitriole, die theils von der Natur, theils durch Kunst hervorgebracht werden, und sind deren eigentlich Drey: der grüne, blaue und weisse; davon im folgenden, wo wir von den zusammengesetzten Mineralien handeln, ein mehreres vorkommen wird.

Vom Salpeter-Spiritu (Acido Nitri) oder Scheidewasser.

§. 134.

Der Salpeterspiritus wird auch Scheidewasser genennet; (§. 27.) beyde, wenn sie rein, sind völlig einerley. Es wird aus einem Gemenge von Vitriol und Salpeter gebrannt; es ist aber auch das Caput mortuum Vitrioli oder Colcothar an statt des Vitriols dazu sehr dienlich, und fällt das davon gebrannte Scheidewasser reiner und besser aus, als von dem rohen und ausgetrockneten Vitriole.

Colcothar, oder Caput mortuum Vitrioli heisset die nach der Destillation des Spiritus und Olei Vitrioli, aus dem grünen Vitriole am Boden des Gefässes zurückbleibende rothe annoch vitriolische Eisenerde, welche von der Vitriolsäure noch einen starken Antheil hat, indem sich solche in verschlossenen Gefässen, durch das stärkste Destillir-Feuer nicht ganz heraus treiben läßt.

Wenn der Salpeterspiritus durch rothen Bolus, Ziegelerde und dergleichen aus dem Salpeter getrieben wird, führet er den Namen Spiritus Nitri.

Das Oleum Vitrioli auf dem Salpeter gegossen, treibt auch den Spiritum Nitri mit grosser Gewalt und Hitze, in braunrothen Dämpfen aus dem Salpeter. Dieser Proceß ist jedoch der kostbarste, und also am wenigsten gebräuchlich.

§. 135.

Alle Arten die Salpetersäure aus dem Salpeter zu treiben, kommen darinnen überein, daß solches durch die weit stärkere Vitriolsäure bewürket wird. Dieses deutlicher zu machen, muß man sich vorstellen, daß der Salpeter aus einem Laugensalze und oberwehnten sauren Spiritu bestehe. Der Vitriol, dessen Caput mortuum und fast alle rothen thonigten Erden haben Antheil an Eisenerde, in welcher die Schwefel- oder Vitriolsäure verborgen liegt; diese treibt den Salpeterspiritum aus dem Laugensalze, und setzt sich an dessen Stelle. Daher das rückständige zusammengesetzte Salz nicht mehr ein Salpeter, sondern ein Tartarus Vitriolatus befunden wird, welcher aus einem feuerbeständigen Alkali, und der Vitriolsäure bestehet. Weil nun die Vitriolsäure im Vitriole

Vitriole, und dessen Capite mortuo viel häufiger liegt, als in den eisenschößigen Erden, so ist auch der Salpeterspiritus durch jenen viel leichter herauszutreiben, als durch diese; nemlich mit wenigern Feuer, in kürzerer Zeit, und aus gleich grossen Gefässen in dreymahl grösserer Quantität; es gehet aber gemeiniglich, zumahl wenn etwas zu stark gefeuert wird, von der Vitriolsäure etwas mit über, und verunreiniget das Scheidewasser, welches bey dem Spiritu Nitri nicht zu besorgen ist.

§. 136.

Die **Destillation** des Scheidewassers geschiehet folgender gestalt:

1.) Ist zu merken, daß gleiche Theile Salpeter, und wohl abgetrockneter Vitriol das beste Verhältniß sey; daß aus 5 Pfund Salpeter 6 Pfund gutes Scheidewasser, und 8 Pfund rohen Vitriol, 5 Pfund getrockneter, oder bis zur Weisse kalcinirter erfolge. Hiernach kann ein jeder die Berechnung machen, wie viel roher Vitriol und Salpeter auf das zu brennende Quantum Scheidewasser nöthig sey. Z. E. Es werden 6 Pfund Scheidewasser verlanget, so wieget man 8 Pfund gemeinen Vitriol zum trocknen ein; zu dem getrockneten Vitriol 5 Pfund geläuten Salpeter, stoßt jedes besonders klein; oder welches noch besser, mahlet es auf einer, zum Gebrauch des Laboratorii bestimmten Kaffee- oder Senfmühle, und menget alsdann beydes recht wohl untereinander.

2.) Das Brennen geschiehet am besten aus einer eisernen Röhre, in eine sehr weite gläserne Vorlage, in welche auf 5 Pfund Salpeter 3 Pfund Wasser vorgeschlagen werden, darein sich die Scheidewasser Dämpfe setzen, wie solches alles nebst der dazu gehörigen Geräthschaft Tab. XI. Fig. 10. 11. 12. 13. 14. Tab. XII. Fig. 1. aufs deutlichste beschrieben ist.

Dieweil auch der Leim, womit die Fugen an dem Vorstosse und der Vorlage bestrichen sind, fast allemahl Risse zu bekommen pflegt, so muß man die, welche bey den Fugen entstehen, mit frischen auf Leinwand gestrichenen Leimen, umwinden und wohl andrücken, sonst gehet viel Scheidewasser, der als ein Dampf durch die Risse bricht, verlohren. Es läßt sich dieses leicht entdecken, wenn man ein weisses Papier dahinter hält, welches daselbst, wo die Dämpfe durchbrechen, roth scheinet. Fähret man auch mit einer glühenden Kohle an den Fugen umher, so verspüret man da, wo der Scheidewasser Dampf durchgehet, ein helles und weisses Licht an der Kohle. Wie an der Vorlage bey allen Destillationen ein kleines Loch, das sich öfnen und verstopfen läßt, anzubringen, ist am angeführten Orte zu sehen.

3.) In Ansehung der Regierung des Feuers ist, wenn die Destillation aus der eisernen Röhre geschiehet, nichts zu merken, sondern man läßt nur in solcher Hitze, daß das Rohr dunkel glüet, die Dämpfe, welche braunroth von Farbe sind, mit Gewalt vom Anfang bis zu Ende übergehen, weil nur wenig auf einmahl in die Röhre gethan wird, und also kein Uebersteigen; Verlust des Scheidewassers; oder Zersprengen der

Gefässe

Gefässe zu besorgen ist, auch kann man die kleine Oefnung zwischen der Vorlage und dem Vorstosse beständig offen lassen. So bald die Dämpfe sich gesetzt haben, und dünne geworden, auch die Vorlage etwas abgekühlet ist, wird das in der Röhre Rückständige, welches Caput mortuum aquæ fortis heist, mit dem Kretzer aus der Röhre gezogen; ein frischer Satz hineingethan, und so fort gefahren, bis das ganze Gemenge abdestillirt ist. Das Scheidewasser wird durch einen gläsernen Trichter in ein Gefässe gegossen und am besten verwahret, wenn die Flasche mit einem eingeschmirgelten gläsernen Stöpsel versehen ist.

§. 137.

Wer zu genauern und sicheren Versuchen das Vitriolöl selbst brennet, kann das Caput mortuum mit vielen Nutzen zum Scheidewasserbrennen gebrauchen. In diesem Falle wird nur die Vorlage, nach geendigter Destillation des Vitriolöls, verändert und das noch warme und trockene Caput mortuum (denn es ziehet gar bald eine grosse Menge Feuchtigkeit aus der Luft an sich) mit siedenden Wasser, darinnen so viel Salpeter aufgelöset worden, als es auflösen kann, angefeuchtet; doch muß das Anfeuchten nicht so stark geschehen, daß es als ein Brey werde, sondern sich nur ballen lasse. Im übrigen wird verfahren wie vorhin, ausser daß kein Wasser in dem Recipienten vorgeschlagen werde, weil in dem Satze schon genugsames Wasser ist. Ein Gemenge von diesen und den vorigen (§. 136.) giebt die beste Arbeit.

§. 138.

Vorbeschriebene Art, Scheidewasser aus einer Röhre zu brennen, ist die allerleichteste und sicherste.

Nach gemeiner Art geschiehet das Brennen aus einer Retorte, oder Kolben, dabey in Ansehung des Feuers grosse Vorsicht zu brauchen ist, als welches anfänglich nur sehr gelinde seyn, und den Grad des siedenden Wassers wenig übersteigen darf. Man bemerket den rechten Grad, wenn der gläserne Helm auf dem Kruge oder Kolben, oder der Retorte warm, und mit dünnen bleichgelben Dämpfen erfüllet wird, auch aus demselben Tropfen in die Vorlage fallen; wann diese aber auch wärm wird, so ist das Feuer zu stark, und muß eiligst vermindert werden, sonst steigt die Masse über, oder zerschlägt mit grosser Gefahr der Anwesenden die Gefässe. Weil auch eine Retorte, oder Kolben mit einem starken Satze auf einmahl angefüllet wird, und daher im Anfange sich die Dämpfe gar sehr ausbreiten, so ist bey dieser Art zu destilliren viel nöthiger, daß in der Fuge zwischen der Vorlage, und dem Vorstosse, oder zwischen dem Schnabel des Helms und der Vorlage, eine Oefnung einer Federspuhle dick gelassen werde, sonst machen sich die Dämpfe selbst und meist an einem unrechten Orte Luft, oder zersprengen die Gefässe. Das Feuer wird nach und nach verstärkt, so, daß im Anfange ohngefehr alle zwey Sekunden, oder in etwa drey Pulsschlägen ein Tropfen falle; endlich wenn der gläserne Helm und die Vorlage beginnen roth zu wer-

den, kann es schärfer gehen, doch niemahls so scharf, daß die Vorlage wärmer werde, als man ohne Beschwerlichkeit mit der darangehaltenen Hand ertragen kann, und so fähret man mit Verstärkung des Feuers fort, bis endlich der Kolben oder die Retorte braunroth glüen.

Anmerkung I.

Es läßt sich die Zeit, wie lange der gelinde, oder stärkere Grad des Feuers dauren muß, nicht genau bestimmen. Ist der Satz, welcher mit einem mahle gebrannt werden soll, klein, und die Vorlage groß: so kann das Feuer geschwind verstärket werden; je grösser aber der Satz im Verhältniß des Destillirgefässes und der Vorlage ist, desto langsamer muß man verfahren. Wenn aber auch aufs langsamste mit Verstärkung des Feuers verfahren wird, läßt sich dennoch nicht vermeiden, an der Vorlage eine Oefnung zu machen; weil mit denen sich sehr ausbreitenden Dämpfen, auch viele in den Salzen verschlossene Luft, hervorbricht, die bey der stärksten Abkühlung sich zu keinen Tropfen, gleich den Dämpfen verdickt, sondern einen Ausgang haben muß.

Anmerkung II.

Das Scheidewasser rein aus dem Salze zu treiben, ist kein stärkerer Feuer nöthig, als daß die Röhre, Retorte oder der Kolben dunkelroth glüen. Wird das Feuer zu einem grössern Grade verstärket, so gehet etwas Vitriolöl aus dem Vitriole mit über, welches man daran erkennet, wenn die Dämpfe grau zu werden beginnen. Dadurch wird aber das Scheidewasser verunreiniget. Nur in dem Falle thut ein zu starkes Feuer keinen Schaden, wenn an statt des Vitriols das Colcothar genommen wird, weil das Vitriolöl aus selbigem schon heraus getrieben ist, was sich durch ein ziemlich starkes Glüefeuer heraus treiben läßt.

§. 139.

Soll das Scheidewasser recht gut werden, so ist zu dieser Arbeit ein wohlgereinigter Salpeter zu nehmen, der mit gemeinem Kochsalze nicht vermenget ist, und davon die Ursach unten, wo von dem Aqua Regis gehandelt wird, zu finden ist. Cubischer Salpeter, welcher sich bey dem gemeinen Salpeter, ob schon gar selten findet, und das fremde Salz, welches die Salpetersieder Schalk nennen, und ein vitriolisches Mittelsalz ist, schadet hiebey nichts. Es ist also nicht nöthig, die genaueste Reinigung des Salpeters, welche mühsam ist, zu unternehmen, wenn das Scheidewasser nicht zu ganz besondern Versuchen, sondern nur zur Scheidung des Goldes und Silbers bestimmt ist. Genug, wenn das gemeine Salz davon ist.

§. 140.

Es werden von einigen noch verschiedene Zusätze beym Scheidewasserbrennen genommen, die theils nicht ganz zu verwerfen, theils unnütz, theils gar schädlich sind. Rothe thonartige Erden, Ziegelmehl und dergleichen, sind nicht unnütz, weil sie das Aufsteigen des Satzes verhindern,

verhindern, auch das Treiben des Scheidewassers aus dem Salpeter befördern. Wer also mit der Regierung des Feuers nicht gut umzugehen weiß, und das destilliren aus einer Retorte oder Kolben verrichtet, thut wohl, wenn er solche Erden zu gleichen Theilen mit dem Vitriole nimmt.

§. 141.

Unnütze Zusätze sind der Blutstein, Sand, das gemeine Federweiß und dergleichen, welche das Gemenge ohne den geringsten Nutzen vermehren. Einige, als der Kalk, halten das Scheidewasser gar zurück, dahin gehören auch alle Erden und Zusätze, welche mit dem Scheidewasser aufbrausen, sie mögen Namen haben, wie sie wollen.

Unter die schädlichen Zusätze, dadurch das Scheidewasser verdorben wird, gehöret vornemlich der Alaun. Der schlimmste darunter ist, bey dessen Zubereitung Urin, oder der so genannte Salzstein, welcher aus Seifensiederlauge, die bis zur Trockene eingekocht ist, und die aus Pottasche, Kalkwasser und gemeinem Salz mit einiger Fettigkeit bestehet, als ein Niederschlag des Alaunmehls gebraucht wird. Ein solcher Alaun verändert die Würkung des Scheidewassers, welches dadurch zu einem unvollkommenen Aqua Regis wird, das weder Silber noch Gold gehörig auflöset. Bevor demnach ein Probierer mit ungewöhnlichen Zusätzen gebranntes Scheidewasser bey seinen Proben braucht, ist sehr nöthig zu untersuchen, ob es die gehörige und gewisse Würkung thue. Nach allen bisher bekannten Versuchen, bleibt noch immer der beschriebene Weg, gutes Scheidewasser durch Vitriol, oder dessen Caput mortuum zu brennen der beste; ob es gleich der Wissenschaft wegen nicht ohne Nutzen ist, mit verschiedenen Zusätzen Versuche anzustellen, ob und was dadurch für sonderliche Würkungen des Scheidewassers in andere Körper entstehen.

§. 142.

Derjenige Salpeterspiritus welcher eigentlich Spiritus Nitri heißt, und vom reinen Scheidewasser nicht unterschieden ist (§. 134.), wird durch Lehm, Thon, Bolus, Ziegelmehl, das von alten, nur nicht bis zur Verglasung gebrannten Ziegeln, welche sämmtlich eine Vitriolsäure bey sich haben, gemacht ist, aus dem Salpeter erhalten, indem ein Theil Salpeter mit drey Theilen solcher rothen thonigten Erden zerrieben, untereinander gearbeitet, und auf vorbeschriebene Art destillirt, doch nur auf jedes Pfund Salpeter, Ein viertel Pfund Wasser vorgeschlagen wird: Noch besser ist es diese Erden mit siedenden Wasser anzufeuchten, darinnen reiner Salpeter bis zur völligen Sättigung aufgelöset ist, wie oben (§. 137.) und also das Scheidewasser aus einer Retorte, eisernen Kruge, Kolben, oder auch aus einer Röhre über zu treiben.

Anmerkung.

Sehr starkes Scheidewasser oder Spiritus Nitri ist gelb; das stärkste ist braunroth, und dampfet beständig, verflieget also zum Theil in der Luft, und der Ueberrest ziehet Wasser aus der Luft an sich, und

wird schwach. Da nun ein so starkes Scheidewasser kein Silber angreift, wenn es nicht mit gemeinen Wasser verdünnet wird, so muß reines und kaltes Wasser in die Vorlage gethan werden, in welche sich die Spiritus setzen, und ist dieses am meisten bey heissem Wetter nöthig, wenn man nicht viel von dem Spiritu verliehren will. Ist schwaches Scheidewasser, oder Absüßwasser vorhanden, so kann man es auf diese Art verstärken, und desto mehr davon vorschlagen.

§. 143.

Das Scheidewasser kömmt an Auflösung der Erden und Steine fast mit dem vorigen überein (§. 121.).

§. 144.

Von Metallen löset es Eisen und Kupfer, und mit vielen Wasser verdünnet, Bley; gemäßigt starkes Scheidewasser Silber, Quecksilber, Wißmuth und Zink auf; den Regulum Antimonii zerfrißt es zu einem weißgrauen Pulver, doch nimmt das allerstärkste etwas davon an; das Zinn greift es mit Heftigkeit an, läßt aber einen zarten weissen Schlamm zurück; das Gold bestehet in selbigen unauflöslich.

§. 145.

Wenn man gemeines Scheidewasser auf Silber giesset, wird es anfänglich, indem es das Silber auflöset, trübe, und bald nach vollendeter Auflösung sezt sich ein weisser Schlamm. Wenn dieser abgesonderte und getrocknete Schlamm aufgesammlet und mit reiner Pottasche geschmolzen wird, findet sich auf dem Grunde des Gefässes ein Silberkorn.

Es entstehet ein solcher Niederschlag allemahl, wenn der zum Scheidewasserbrennen gebrauchte Salpeter gemeines Salz bey sich führet, von dessen Spiritu etwas mit übergehet, der das, durch das Scheidewasser aufgelöste Silber, gleich anfällt, jedoch sich auf dem nassen Wege nicht mit selbigen vereiniget, sondern das Wasser von sich stossend zu Boden gehet.

Da aber dieser Niederschlag die gänzliche Auflösung des Silbers, vornemlich wenn man solches vom Golde scheiden will, hindert, und die Proben unrichtig machet, indem ein merklicher Theil von solchen Schlamme beym Golde bleibt; so muß das Scheidewasser vor dem Gebrauche untersucht, und von dem Spiritu Salis gereiniget werden, welches auf folgende Art geschiehet, und das Fällen des Scheidewassers genennet wird:

Läßt sich nemlich dieser Fehler verspüren, so thut man für jedes Pfund Scheidewasser ohngefehr Ein Quentgen fein Silber in einen gläsernen Kolben, giesset von dem Scheidewasser so viel darauf bis es in mäßiger Wärme aufgelöset ist; giesset die Solution nach und nach in das zu fällende Scheidewasser, welches davon ganz milchigt und trübe wird; schüttelt es um; lässet es einige Stunden stehen; giesset abermahls was hinein, und giebt genau acht, ob wieder milchfarbige Wolken dadurch erreget werden: So fähret man fort, bis bey dem hinein-

tröpfeln

tröpfeln nichts trübes mehr entstehet. Ein solches Scheidewasser heist **gefälletes Scheidewasser.** Nach Ablauf einiger Tage wird es wieder ganz klar, indem sich ein weißgrauer Schlamm zu Boden setzt. Das Klare hellet man ab, und hebt es zum Scheiden des Silbers vom Golde auf.

Das Trübe enthält das Silber in sich, welches die fremden, dem richtigen Gebrauche des Scheidewassers hinderlichen Spiritus, mit sich zu Boden genommen hat.

Ist das Scheidewasser sehr unrein, so ist oft ein Quentgen Silber zur Fällung eines Pfundes nicht hinreichend, und muß bisweilen doppelt so viel genommen werden. Zu andern genau anzustellenden Versuchen, wobey keine Spur von Silber im Scheidewasser seyn darf, taugt diese Art zu fällen nicht, und ist kein besserer Weg, als solches aus wohlgereinigten Salpeter, mit oben erwehnter Vorsicht, zu brennen: Wo aber Zeit und Umstände dieses nicht gestatten, da kann auch das gefällte Scheidewasser durch eine nochmahlige Destillation, aus einer gläsernen Retorte und Sandkapelle, von allem Silber gereiniget werden.

§. 146.

Dieses also gefällte Scheidewasser muß auf einen gewissen Grad **in die Enge gebracht seyn,** wenn es zum Scheiden des Goldes und Silbers am tüchtigsten seyn soll: denn ist es zu schwach, so löset es das Silber langsam, oder gar nicht auf: ist es zu stark, und kommt in diejenige Hitze, darinnen das Silber aufgelöset werden muß, so reißt es bey den Goldproben das Gold auseinander, und zerstreuet es, wodurch bey accuraten Quartproben der Gehalt gar leicht unrichtig angegeben wird.

Bey den Scheidungen in grossen Quantitäten verführet es etwas Silber, und dennoch wird nicht so viel Silber in dem Scheidewasser nach dem Verhältniß des darinn befindlichen eigentlichen Salpeterspiritus aufgelöset, als in eben so vielen, welches mit mehrerem Wasser gehörig temperiret ist. Der Verlust zusammen genommen wird bey solcher Arbeit beträchtlich.

Ein Scheidewasser, das aufs höchste in die Enge gebracht worden, welches man an seiner braunrothen Farbe und Dampfe, der auch in der Kälte den Raum über dem Scheidewasser im Glase anfüllt, erkennet, greift das Silber gar nicht an. Hierzu kömmt noch der verdrüßliche Umstand, daß unter währendem Scheiden bey zu starken Scheidewasser die Wärme im geringsten nicht nachlassen, auch nicht einmahl frisches Scheidewasser nachgegeben werden darf, wenn es nicht zuvor fast siedend heiß gemacht worden; weil sich, wenn das erste Scheidewasser einigermassen mit Silber saturirt ist, alsobald das noch am Boden des Scheidekolbens befindliche Metall so fort mit Krystallen überziehet, und die Würkung des neu aufgegossenen Scheidewassers hindert, indem sie

sehr schwer darinnen zergehen, und bey verstärkter Hitze ein schlagendes Aufwallen entstehet, wodurch oft die Scheidekolben zersprenget werden. Es ist demnach dessen Stärke gehörig zu mäßigen, und zwar wird das schwache verstärket, indem man von sehr starken, vorhin gefälleten Scheidewasser, so viel nöthig ist, darzu giesset; oder man schlägt das schwache bey dem Scheidewasserbrennen mit vor, oder lässet solches in einem gläsernen Kolben, bey mäßiger Hitze so weit abdestilliren, bis es seine gehörige Stärke hat. Ist das Scheidewasser zu stark, so giesset man so viel schwaches gefälletes Scheidewasser, oder reines Regenwasser hinzu, als nöthig ist. Die Untersuchung, ob es recht sey, wird angestellet, indem ein Theil reines Gold mit drey Theilen feinen Silber in scharfen Feuer zusammen geschmolzen, dünne geschlagen, vermittelst einer Drathzange, nachdem es vorher nochmahls ausgeglüet worden, als ein Röllichen zusammen gebogen, und in einem gläsernen Kölbgen, das Silber in einer mäßigen Hitze wieder vom Golde geschieden wird. Siehet man nun, daß das Scheidewasser das Silber frisch angreift, und die kleinen aufsteigenden Reihen von Bläsgens aneinander hängend gleichsam Fäden vorstellen, die bis zu Ende der Solution auf den Stellen stehen bleiben, wo sie den Anfang genommen; daß das mit brauner Farbe erscheinende Gold, die Form des Röllichens, ohne daß etwas davon abgerissen wird, behält, und daß die Auflösung mit einem rothen Dampfe ohngefehr in drey bis vier Minuten geschehen; auch ein frisch aufgegossenes Scheidewasser nichts mehr aufzulösen findet: so hat es seine gehörige Stärke. Ist hergegen etwas vom Röllichen abgerissen, oder solches unter währender Scheidung durch das Scheidewasser, mit ungestümen Aufbrausen und dicken rothen Dämpfen ganz aus einander getrieben, so ist das Scheidewasser zu stark, und muß schwächer gemacht werden. Wenn aber die Auflösung unter wenig dünnen graugelben Dampfe zu matt und langsam vor sich gehet, und frisch aufgegossenes Scheidewasser noch viel zu arbeiten findet, so muß man es auf obenbemeldete Weise verstärken, und weil sich die rechte Mäßigung des Scheidewassers in einem mahle nicht wohl treffen lässet, muß man einige dergleichen Röllichen zu dessen Temperirung in Bereitschaft haben, auch eine solche Quantität Scheidewasser mit einem mahle zu bereiten, daß man eine geraume Zeit damit auskommen könne.

§. 147.

Das beste Scheidewasser ist, was von einem aufgelösten Silber, Kupfer, oder am besten von Eisen, das zum Niederschlage des Kupfers mit Nutzen gebraucht werden kann, wieder abgezogen worden; denn das meiste erfolget durch die Destillation wieder. Jedoch hat man sich zu hüten, Scheidewasser bey Proben und genauen Versuchen zu brauchen, das von andern Metallen, als von oberwehnten, erfolget ist, weil verschiedene metallische und halbmetallische Gemenge im Scheidewasser aufgelöst, dessen Würkung ändern und einige, besonders arsenikalische Mischungen, obschon

schon das Scheidewasser wieder überzogen worden, die Proben falsch machen. Ueberhaupt erinnere ich, daß die aus allerhand Versuchen erfolgten Produkte zu keinen Proben müssen genommen, und zu mehrer Sicherheit gänz besonders verwahret werden, bevor nicht ihre Würkung aufs sorgfältigste ist untersucht worden.

Vom Spiritu des gemeinen Kochsalzes.

§. 148.

Aus dem gemeinen Kochsalze (§. 28.) wird auf eben die Art, wie aus dem Salpeter ein Spiritus getrieben (§. 136. u. folg.); doch muß man dabey ein viel stärkeres und länger anhaltendes Feuer haben, als bey dem Spiritu Nitri. Es ist sonderbar, daß, wenn der Vitriol, oder dessen Caput mortuum dazu gebraucht wird, es viel schwerer fällt, den Spiritum zu erlangen, als wenn man sich des Mehls von alten Ziegeln, und der rothen Thon- und Bolussorten dazu bedienet. Der Spiritus gehet als ein hellgrauer dünner Nebel über.

§. 149.

Viel leichter, doch mit etwas mehr Kosten, wird dieser Spiritus aus dem Salze getrieben, wenn ein Theil Vitriolöl nach und nach (weil es sich sehr erhitzet) mit zweymahl so vielem Wasser verdünnet; auf sechs Theile wohl getrocknetes und klein geriebenes reines in einer gläsernen Retorte enthaltenes Küchensalz gegossen, und aus einer Sandkapelle in eine grosse gläserne Vorlage übergetrieben wird; wobey zu merken, daß die Vorlage niemahls darf wärmer werden, als man gemächlich mit der Hand vertragen kann; auch ist hier vornemlich in dem Luto, oder Kleister, womit die Fugen zwischen der Retorte und Vorlage zugestrichen worden, eine kleine Oefnung beständig offen zu lassen, damit die sich sehr ausbreitenden Dämpfe einigen Ausgang haben, und die Gefässe nicht zersprengen. Zuletzt wird so starkes Feuer gegeben, daß der Boden der Sandkapelle dunkel glüe.

Verlangt man den Spiritum sehr stark, so kan das Phlegma aus einer reinen gläsernen Retorte so lange übergetrieben werden, bis die wässerigen Tropfen im Halse derselben sich nicht mehr zeigen, sondern an deren Stelle der reine Spiritus gleich als Fäden oder zarte schlängelnde Striche sich in demselben herunter ziehet, welches ein Zeichen ist, daß er genugsam in die Enge gebracht worden: Alsdenn kan das Feuer abgehen, und der in der Retorte rückständige Spiritus, so wie das Scheidewasser, zum Gebrauche verwahret werden.

Anmerkung.

Bey dieser Art den Spiritum Salis zu machen, darf nicht so viel vom Oleo Vitrioli genommen werden, als nöthig ist, den Spiritum gänzlich aus dem Salze zu treiben, weil solches über dem sich zu Boden setzenden Salze, davon es nur gar wenig auflöset, einige quer Finger hoch

stehen,

stehen, und nicht würde circuliren, also auch nicht in gleiche Hitze gebracht werden können.

Wenn nemlich ein klein zertheilter vester Körper ziemlich dick auf dem Boden eines Destillirgefässes lieget, und eine flüßige Materie drüber steht, wird die unterste in den Zwischenräumen der vesten befindliche, bis auf den siedenden Grad heiß, die oberste kältere und also schwerere wird verhindert, sich niederzusenken, die untere erhitzte und leichter gewordene aus ihrer Stelle in die Höhe zu treiben, und einen gleichen Grad der Hitze anzunehmen. Indem sich nun der flüßige Theil des am Boden befindlichen gleichsam schlammigten Gemenges in Dämpfe ausbreitet, verursachet solche am Boden des Gefässes eine blasigte schnell sich vergrösserende Höhlung, die Hitze des Bodens vermehret sich bald, und übersteigt den siedenden Grad des flüßigen Theils. So oft denn die vergrösserte Blase zusammen, und das feuchte Gemenge auf den erhitzten Boden wieder zurück fällt, so oft breitet sich der flüßige Theil plötzlich in einen Dampf aus, und verursachet heftige Schläge; und da die Dämpfe durch die obere kältere Masse durchgehen müssen, werden sie eben so schnell wieder abgekühlet, verdickt, und steigen folglich so sparsam in die Höhe, daß in einer Stunde kaum 20 bis 30 Tropfen übergehen; und weil das erschütterte, und auf einem Augenblick zertheilte Gemenge, der obenstehenden flüßigen und kältern, schnell einen Durchgang auf den erhitzten Boden des gläsernen Gefässes gestattet, so verursachet solche anfänglich Risse, und bey den folgenden Schlägen das gänzliche Zerbersten. Es sprützet auch wohl von den heftigen Aufstossen das ganze Gemenge, ohne gehörige Scheidung in die Vorlage über. Will man ja viele flüßige Materie über trockne und so schwere, daß sie sich fast auf den Boden setzt, abdestilliren, so ist am sichersten, wenn man solche in Gefässen verrichtet, welche oben mit einem eingeschmirgelten gläsernen Stöpsel versehen sind, damit man das Flüßige in kleinen Theilen nachgiessen könne, wobey zu merken, daß das Feuer zuvor ein wenig nachlasse, die flüßige nachzugiessende Materie hergegen warm gemacht werde, damit das Gefässe von der schnellen Erkältung keine Risse bekomme. Ueberhaupt ist es eine verdrüßliche und lang daurende Operation, welche in diesen und den meisten übrigen Fällen sich auf nur besagte Art vermeiden läßt. Ich finde dieses zu erinnern nöthig, da es so viele dergleichen Vorschriften giebt, die leicht gesagt, aber bey der Ausführung fast unmöglich sind. Wer sich einen deutlichen Begriff davon machen will, der fülle nur einen Kolben oder Retorte bis zur Hälfte mit Sande an, und giesse so viel Wasser zu, daß es ein paar quer Finger hoch drüber stehe, und versuche solches in eine offene Vorlage abzudestilliren.

§. 150.

Der Spiritus des gemeinen Salzes würket in die Steine und Erden, gleich den übrigen Säuren, und fast noch stärker. Unter den Metallen und Halbmetallen löset er Kupfer, Eisen und Zink mit Heftigkeit auf,

auf; das Zinn greift er nur matt an; Gold, Silber, Queckſilber, Bley, Regulum Antimonii und Wißmuth gar nicht.

Es iſt hier aber alles von einem reinen Spiritu Salis, und zwar auf dem naſſen Wege zu verſtehen: denn wie im folgenden wird gezeiget werden, ſo verhalten ſich die Auflöſungsmittel gar verſchieden, in verſchiedenen Beymiſchungen, und nachdem ſie auf dieſe oder jene Art angebracht werden, welches alles ſich an dieſem Orte, mit genugſamer Deutlichkeit nicht ausführen läſſet, da die verſchiedenen Arbeiten und dazu nöthigen Geräthſchaften noch nicht beſchrieben ſind.

Vom Aqua Regis.

§. 151.

Wenn der Salpeterſpiritus, oder das Scheidewaſſer, mit dem Spiritu des gemeinen Kochſalzes vermenget wird, ſo heiſſet das Gemenge Aqua Regis.

Da ein gutes Scheidewaſſer, oder Spiritus Nitri, den Spiritum Salis aus ſeinen Mittelſalzen treibt, ſo entſtehet auch das Aqua Regis, wenn gemeines Salz, oder Salmiak zu dem erſten gethan wird, und iſt der vierte Theil des Gewichts genug, wenn das Salz trocken iſt; doch kann ein jeder nach Abſicht ſeiner Verſuche und damit anzuſtellenden Operationen das Quantum vermehren oder vermindern; da aber zugleich von dem entſtehenden kubiſchen feuerbeſtändigern, oder halbflüchtigen Salpeter, davon der erſte, wenn gemeines Salz, der lezte wenn Salmiak genommen wird, ſich erzeuget, in dem Aqua Regis ſich etwas auflöſet; ſo kann es in einigen Fällen, ſo wenig es auch immer ſeyn mag, eine andere Würkung, als vollkommen reines Aqua Regis hervorbringen. Bey einem Verſuche alſo, wo die ſorgfältigſte Vorſicht nöthig iſt, thut man wohl, wenn man es abdeſtillirt.

Anmerkung.

Wenn durch hineingethanes Salz oder Salmiak, beſonders durch das lezte, ſtarkes Scheidewaſſer zu Aqua Regis gemacht wird, ſo muß das Gefäß in den erſten Tagen nicht veſt zugeſtopft, ſondern nur ganz leicht verdeckt, auch in kein verſchloſſen Zimmer, ſondern an einem luftigen Ort, oder unter ein Camin geſetzt werden, damit die ſonſt das Gefäß zerſprengenden und der Geſundheit ſchädlichen Dämpfe einigen Ausgang haben.

§. 152.

Das vorgedachte Aqua Regis greift die Erd- und Steinarten, welche Säuren an ſich nehmen, am ſtärkſten an: Es iſt ohne weitern Zuſatz und Beyhülfe das einzige bisher bekannte Auflöſungsmittel des Goldes; das Silber zerfriſt es, doch in trockener Geſtalt, und auf dem naſſen Wege unauflöslich. Gegen die übrigen Metalle und Halbmetalle verhält es ſich faſt wie der Spiritus Salis.

Anmerkung.

Es läßt sich also die Scheidung des Goldes vom Silber auch durch das Aqua Regis bewerkstelligen, doch gehet es viel langsamer zu, als mit dem Scheidewasser: Es greift nemlich das Scheidewasser das Gold gar nicht an; hergegen wird das Silber durch das Aqua Regis zerfressen, nicht aber flüßig aufgelöset, sondern es bleibt als ein weisses Pulver am Boden des Scheidekolbens liegen, und indem es den starken Theil des Aqua Regis an sich ziehet, wird dieses dergestalt geschwächet, daß die völlige Auflosung des Goldes gar langsam von statten gehet.

§. 153.

Da wir in eine grosse Weitläuftigkeit verfallen würden, wenn wir alle Umstände bey denen Solutionen der Metalle und Halbmetalle auch Bergarten in den sauren Auflösungsmitteln anführen wollten, so wird doch eine kurze Anweisung, wie man sich bey solchen Versuchen zu verhalten habe, für Anfänger nicht undienlich seyn.

Es ist nemlich schon bemerket, daß diese Auflösungsmittel nicht in jedem Grade ihrer Stärke ein jedes Metall auflösen, welches sie auflösen können. Z. E. Die Vitriolsäure löset das Eisen auf, doch nur wenn es sehr schwach ist; so auch die Salpetersäure das Bley. Sind beyde Auflösungsmittel stark, so thun sie diesen Metallen nichts. Schwacher Spiritus Salis ist gegen den halbmetallischen Theil des Antimonii ohne Würkung, sehr starker hingegen löset ihn auf. Wenn man diese Fälle, deren sich weit mehr anführen liessen, in Erwägung ziehet, so ist klar, daß man die Versuche mit jeden Auflösungsmittel in verschiedener Stärke auf jedes Metall und jede Bergart unternehmen müsse. Zu dem Ende gießt man in verschiedenen Kölbgens ein wenig von dem zur grösten Stärke gebrachten Auflösungsmittel; Thut in jedes ein Stückgen von dem reinen und auswendig von allen Schmutz und Fettigkeit, oder Schlacken gesäuberten Metalle, davon man die Würkung versuchen will; läßt es einige Minuten auf heissen Sande in siedender Hitze stehen; bemerket welche Metalle das Auflösungsmittel angreife; giesset nach und nach kleine Portionen reines Regenwasser hinzu; so zeigt sich ob das schwache einen Eingang finde, wenn das starke nicht würken will; imgleichen: ob das starke, nachdem es geschwächet worden, aufzulösen fortfahre, oder aufhöre; bemerket alles und kömmt dadurch mit unbeträchtlichen Kosten zur Gewißheit.

§. 154.

Der Borax oder Crysocolla ist ein weisses halbdurchsichtiges Salz, das sich sehr schwer im Wasser auflösen läßt. Es bestehet in unregelmäßigen Krystallen, die in der Luft mit der Zeit trübe werden, doch nicht zerfliessen. Im Anfange hat er einen süßlichen, zulezt aber einen gelinden, und kaum merklichen alkalischen Geschmack. Die sauren Salze werden zum theil mit selbigen zu einem halbflüchtigen Mittelsalze, jedoch (welches ganz sonderbar ist) ohne Aufbrausen; er schlägt auch einige

nige darinnen aufgelösten Metalle und Halbmetalle nieder. Im Feuer kochet anfänglich der Borax, sodann steigt er, als ein weisser und leichter trockener Schaum, in die Höhe, der wenn er erkaltet, so mürbe ist, daß man ihn mit den Fingern zu Mehl reiben kann. So bald er anfängt dunkelglüend zu werden, kommt er zum Schmelzen, und also viel eher, als andere feuerbeständige Laugensalze; doch ist er nicht so dünnflüßig als diese, sondern behält einige Zähigkeit, gleich einem Glase, und wenn er wieder erkaltet, hat er auch das Ansehen eines sehr feinen etwas gelblichen Glases, läßt sich aber doch in vielen heissen Wasser, obgleich schwer wieder auflösen; auf einer Kohle geschmolzen, läuft er in ein Korn zusammen, worinnen er gleichergestalt dem Glase gleich kommt, und sich von allen übrigen Salzen, ausser einem gewissen aus Urin bereiteten, unterscheidet.

Anmerkung.

Wenn man die Kennzeichen dieses ganz sonderbaren Salzes mit den übrigen vegetabilischen und mineralischen feuerbeständigen Alkali vergleicht, so kommt es zwar in den Haupteigenschaften mit selbigen überein, doch unterscheidet es sich auch davon gar merklich, nemlich, daß es mit den sauren nicht aufbraußt, daß es zu keinem dünnen, oder wie der Schmelzer sagt, hitzigen, sondern zähen glasigten Fluß kommt, daß es in der Luft weder zerfliesset noch zerfällt, daß es sich sehr schwer im Wasser auflösen läßt und dergleichen. Man weiß noch nicht, ob es ein durch die Natur oder Kunst entstandenes Produkt sey; ob sich die Bestandtheile desselben aus dem mineralischen, vegetabilischen, oder animalischen Reiche herschreiben. Kurz zu sagen, man ist aller mühsam angestellten Untersuchungen ohngeachtet, in dessen Kenntniß noch nicht weit gekommen; daher alle diejenigen, welche der Vortheil angelockt, dieses sehr theure Salz durch Kunst hervor zu bringen, ihre Bemühungen vergebens angewendet haben; obschon seit langen Jahren unzählige Vorschriften von dessen Zubereitung ausgedacht, nur nicht bewerkstelligt sind.

§. 155.

Da der Borax im Feuer sehr aufschäumet, so ist nöthig, daß er vor dem Gebrauche in einem geräumlichen Gefässe gebrannt werde; doch darf das Feuer nicht stärker seyn, als daß die Gefässe nur heiß werden, ohne zu glüen, damit er weder schmelze noch übersteige. Alsdenn kann man den ganz mürbe gewordenen Borax ohne Verlust wieder heraus nehmen, und zum Gebrauche aufbehalten; so bald man aber das Feuer stärker macht, so fließt er in ein Glas zusammen, und was sich an das Gefässe hänget, gehet von diesem kostbaren Salze meist verlohren.

§. 156.

Fast alle Erden und Steine schmelzen zu einem Glase, von verschiedener Art, wenn sie mit dem Borax wohl untereinander gerieben werden.

§. 157.

Der Borax befördert das zusammenschmelzen der schwerflüßigen Metalle, als des Goldes, Silbers und Kupfers unter allen Salzen am besten. Wenn nemlich viele kleine Stückgen, Körner, Feilstaub rc. von diesen Metallen sollen in einen König zusammen geschmolzen werden, so hindert solches der fast allemahl daranhängende, oder damit vermengte Unrath. Der Borax macht dasjenige, was im Feuer nicht wegflieget, zu einem leichtflüßigen Glase, durch welches die metallischen Körner sich zu Boden senken, und in ein Korn, oder König zusammen laufen können, da sonst ohne dem Borax entweder eine so zähe Schlacke entstehet, welche viel Metall in sich behält, oder das Zusammenschmelzen desselben gar hindert. Durch Zusatz des Borares wird auch vermieden, daß nicht so viel von unvollkommenen Metalle verbrennet, weil dasselbe dadurch vor dem Anfalle der Luft gedecket wird, welche sie im Feuer am meisten zerstöhret, auch frisset es das schon verbraunte schwerflüßige Metall weg, und verwandelt solches in eine leichtflüßige Schlacke. Und ob zwar das Silber und Gold an und vor sich selbst durch Feuer und Luft nicht kann zerstöret werden, so sind doch beyde, so wie sie vorfallen, fast allemahl mit Kupfer beschickt, welches auf der Fläche eine Asche setzt, die vor sich sehr schwer zum Flusse zu bringen ist, allezeit aber etwas vom Golde und Silber verführet.

Es hat auch der Borax die besondere Eigenschaft, daß er das etwa unter diese Metalle gemengte Eisen (welches wenn es auch nur gar wenig beträgt, nicht nur das Schmelzen schwerer, sondern auch die zusammengeschmolzene Metalle hart und spröde macht) wegfrißt und verzehrt; es ist aber solches bey dem zusammen gefegten Feilstaub allezeit befindlich, und also auch der Zusatz des Borax sehr dienlich. Man könnte zwar eben dieses durch den Salpeter ausrichten, wenn er nur die sämmtlichen Metalle, ausser dem Golde und Silber, nicht zerstörte, auch diese beyden zum Theil als einen Rauch nicht wegführte. Es behält also der Borax zu dieser Absicht einen grossen Vorzug vor den andern alkalischen Salzen.

Anmerkung.

Wegen dieser besondern Eigenschaft des Borax wird solcher von den Gold- und Kupferschmieden, auch andern diese Metalle verarbeitenden Künstlern; insbesondere bey dem Zusammenlöthen besagter Metalle mit Schlagloth vorzüglich gebraucht. Sie streuen nemlich mit dem gekörnten Schlaglothe (§. 81. Anm.) etwas gebrannten Borax auf die Fugen, wo das Zusammenlöthen eines, oder mehrerer Stücken Metalles geschehen soll. Wenn nun das Metall auf glüende Kohlen vor das Gebläse gelegt wird, macht der zuerst schmelzende Borax, das, was auf der Fläche vom Metalle verbrennet, zu einer zarten Schlacke. Hierauf schmelzt das Schlagloth, und fängt als ein würkliches Auflösungsmittel das zusammen zu löthende Metall gleichfalls an in den Fluß zu bringen, und sich in die Fugen zu ziehen. So bald man dieses gewahr wird,

muß

muß es so fort vom Feuer genommen werden, damit das Loth nicht zu weit um sich greife und die ganze Masse zum Schmelzen bringe, da es denn so vest zusammen hängt, als ob es aus einem Stück gegossen wäre.

§. 158.

Wenn Gold und Silber in kleinen Tiegeln geschmolzen wird, so ist sehr dienlich solche mit gebrannten Borax auszureiben; es wird eher und mit wenigern Feuer lauter, indem die vom Kupfer, das dem Golde und Silber zugesezt ist, entstehende schwerfliessende Haut dadurch verzehret wird, und sich das Metall reiner ausgiessen läßt.

Wie mit grossen Quantitäten solcher Metalle verfahren wird, wo sich der Borax wegen seiner Kostbarkeit nicht brauchen läßt, soll an seinem Orte gewiesen werden.

§. 159.

Es fället bisweilen Borax vor, welcher vermuthlich von den bleyernen Pfannen, darinnen er gereiniget worden, einige Unart an sich gezogen zu haben scheinet; diese benimmt dem Golde etwas von seiner Schmeidigkeit, und machet dessen Farbe um ein merkliches bleich, welches beydes dadurch zu verhüten stehet, wenn man etwas wohl gereinigten und getrockneten Salpeter unter den gebrannten Borax reibet, der den Bleyrauch verzehret, verschlackt, und dessen Reduction durch einfallende zarte Kohlensplitterchens verhindert.

§. 160.

Weil der Borax die unter allerhand Unreinigkeiten zerstreueten edlen Metalle in eine Masse zusammen bringt, wird er jedoch unrecht zu den reducirenden Flüssen gezählet, das ist zu denjenigen, welche denen zerstörten Metallen ihre metallische Gestalt wieder geben: Denn er bringet nur die zertheilten metallischen Theilgens wieder zusammen, indem er den Sand, die Asche ꝛc. in einem mäßigen Schmelzfeuer zu einer fliessenden Schlacke macht, aus der sich das zerstreuete Metall zu Boden setzen kann; keinesweges aber giebt er den zerstörten Metallen ihre metallische Gestalt wieder. Z. E. Man schmelze ein völlig verbranntes Kupfer, Bley, Zinn ꝛc. mit Borax in einem wohl verdeckten Gefässe, damit keine Kohlen hinein fallen können, so wird man niemahls ein metallisches Korn, sondern eine blosse Schlacke erhalten.

§. 161.

Man gebraucht die andern Mittelsalze gleichfalls den Fluß der Metalle zu befördern, doch selten allein, sondern fast allezeit mit solchen Zusätzen vermischt, die würklich reduciren, von welchen bald ein mehreres soll gesagt werden. Denn, sind sie allein, so verzehren sie die unedlen Metallen zum Theile, oder zerstören sie auch gänzlich.

Vor allen muß man den Salpeter vorsichtig brauchen, weil er die feuerfangende Materie, welche ein Bestandtheil der unedlen Metalle ist, verzehret und in Schlacken verwandelt. Dieses läßt sich ausser Zweifel setzen, wenn die unvollkommenen Metalle mit Salpeter vermengt in einen

glüenden Tiegel getragen werden, da so fort eine Entzündung entstehet, und gleich darauf die Metalle in Schlacke verwandelt werden. Das Bley wird dadurch zu einer glänzenden goldfarbigen Glötte. Gold und Silber kann der Salpeter zwar nicht zerstören, doch macht er von beyden vieles flüchtig, und führet es als einen Rauch davon.

§. 162.

Dem ohngeachtet wird der Salpeter in gewissen Fällen mit Nutzen gebraucht, zu welchem Ende er zuvor geläutert werden muß. Zum gewöhnlichen Gebrauche ist hinlänglich, wenn er in fünfmahl so viel siedenden Wasser aufgelöset, klar filtriret, zum Abkühlen und krystallisiren in die Kälte gesetzt, der abgegossene Ueberrest von der Lauge ferner bis auf $\frac{1}{3}$ eingesotten, im übrigen wie vorhin verfahren wird. (siehe den 2ten Theil Proc. vom Salpeter, woselbst die vollkommenste Reinigung durch Kalk und Pottasche gezeiget wird).

§. 163.

Von der Glasgalle suchet man harte, dichte, grosse Stücken aus; denn die leichte ist unrein und durch öfteres Fliessen an der Luft entkräftet. Auf die Farbe hat man nicht zu sehen. Es bestehet aber die Glasgalle eigentlich aus der mit Vitriolsäure gesättigten Pottasche; diese sezt sich bey dem Schmelzen des Glases oben auf, wie Fett auf dem Wasser, und nimmt ausser dem mit der Vitriolsäure verbundenen Theile noch etwas Pottasche mit, welche, da sie von der Flamme ein wenig feuerfangende Materie an sich gezogen, eine Art vom Hepate Sulphuris ausmacht, welches alle Metalle verzehrt. Man hat demnach sehr behutsam damit zu verfahren, und soll deren Gebrauch im folgenden gewiesen werden. Die Glasgalle unterscheidet sich von dem Hepate Sulphuris, daß sie viel weniger feuerfangende Materie, hergegen mehr feuerbeständiges, vegetabilisches Laugensalz bey sich hat, und die Metalle und andere Körper so gar stark nicht angreift, als diese.

§. 164.

Zu den gewöhnlichen Operationen in der Probierkunst, wird das gemeine Salz, ohne weitere Läuterung gebraucht; doch darf dieses nicht bey sorgfältig anzustellenden neuen, oder sonst mit der grösten Genauigkeit anzustellenden Versuchen, wo Fettigkeit, Sand, Leim oder thonigte Erde und andere Unreinigkeiten den Ausgang in Ungewißheit setzen können, geschehen, sondern es muß in solchen Fällen das Salz in seiner grösten Reinigkeit genommen werden. (siehe den im 2ten Theil folgenden Proceß vom gemeinen Salze, wo dessen völlige Läuterung beschrieben ist) Gemeiniglich dienet es bey dem Schmelzen in Tiegeln zur Decke, und wird dessen gar verschiedener Gebrauch unter den Processen vorkommen, und besser, als hier, können verstanden werden.

§. 165.

Den Salmiak brauchen die Probierer gar selten, auch kann man dessen Mangel theils durch gemeines Salz, theils durch Salpeter ersetzen:

denn

denn er dienet nur in zweyen Vorfällen, nemlich Aqua Regis zu machen, oder dem Golde seine Farbe und Geschmeidigkeit wieder zu geben; das erste kann man mit gemeinen Salze, das andere mit Salpeter weit besser ausrichten.

Vom gemeinen mineralischen Schwefel, als einem Auflösungsmittel.

§. 166.

Hier verstehet man unter dem Schwefel nicht eine jede feuerfangende Materie (§. 35.), sondern nur diejenige, welche mit der Vitriolsäure in eine Mischung gegangen ist (s. eben daselbst), und die der gemeine mineralische Schwefel genennet wird. Wegen der beygemischten Vitriolsäure hat er ganz andere Würkungen, als die reine feuerfangende Materie.

§. 167.

Das reineste Gold mit Schwefel geschmolzen, nimmt nichts von ihm an, sondern läßt ihn verbrennen; selbst aber bleibt es davon unverändert im Feuer stehen.

§. 168.

Thut man Schwefel auf das im Schmelztiegel glüende Silber, so fliesset es viel eher, als vor sich, und wird also dadurch leicht flüßiger, und zu einer halbschmeidigen Masse, die an Farbe dem Bleye, dem äusserlichen Ansehen nach, ziemlich nahe kommt. Im anhaltenden Schmelzfeuer, wird der Schwefel durch das Feuer und die Luft, wieder davon zerstreuet, und bleibt das reine Silber zurück; im gelindern lang anhaltenden Feuer schiesset das reine Silber, in den zartesten Fädens auf der Oberfläche, gleich einem gewachsenen Haarsilber, in die Höhe.

§. 169.

Gekörntes Zinn mit zweymahl so viel Schwefel versetzt, bricht in eine helle Flamme aus, fast als wenn Salpeter hinzugethan wäre. Das Gemenge wird anfänglich flüßig, doch gestehet es bald wieder, ob es gleich in derselben Hitze bleibt, und braucht ein sehr verstärktes Feuer wenn es wieder zum Fliessen kommen soll. Was vom Schwefel ganz durchdrungen, ist von aussen aschgrau und matt, inwendig schwarz und glänzend, unten pflegt noch etwas Zinn übrig zu bleiben, das nur wenig Schwefel angenommen hat, doch aber unschmeidig und dunkel von Farbe ist, und kann durch wiederholtes Zusetzen von Schwefel endlich ganz zu Stein gemacht werden.

Anmerkung.

Das Wort Stein wird von den Schmelzern oft in ungewöhnlichen Verstande genommen, und bedeutet: daß ein Metall durch Schwefel, oder Arsenick durchdrungen zu einer zerbrechlichen ganz spröden im Feuer fliessenden Masse geworden. Man sagt auch, das Metall sey wieder **vererzet**, oder zu einem Erze gemacht, (**incrudiret**).

§. 170.

§. 170.

Wird Bley mit Schwefel geschmolzen, so entstehet eine prasselnde Flamme, und daraus ein Gemenge, das ein starkes Feuer in Fluß zu bringen erfodert, dabey es allezeit musigt bleibt: Erkaltet hat es einen glänzenden Bruch, ist ganz spröde, und einem unregelmäßig gewachsenen Bleyerze ähnlich.

§. 171.

Kupferblech mit eben so viel Schwefel schichtweise versetzt, wird in mäßigem Feuer vom Schwefel durchdrungen; die Bleche werden viel dicker, braun von Farbe und zerbrechlich. Eben dieses geschiehet auch, wenn man auf hellglüendes oder geschmolzenes Kupfer Schwefel wirft. Es heißt gebranntes Kupfer auch Kupferstein.

§. 172.

Wenn das Eisen eine Schweißhitze hat, schmelzet es sofort mit aufgestreueten Schwefel zusammen. Ein solches Eisen ist glühend sehr spröde, welches man einen Rothbruch nennet, in der Kälte ist es hergegen zäher, als ander gegossenes Eisen, wenn des Schwefels nicht zu viel dabey ist. Unter allen Metallen ziehet das Eisen den Schwefel am würksamsten an sich, nimmt auch solchen den meisten andern Metallen weg; insbesondere dem Bley, Silber, Kupfer und Antimonio. Demohngeachtet wird er durch das Feuer geschwinder aus denselben, als aus allen übrigen getrieben. Die Ursach davon ist diese: Das Eisen sintert in starker Hitze nicht so bald zusammen, wie die übrigen durchgeschwefelten Metalle; es kann also gleich anfänglich mit starken Feuer im Rösten angegriffen werden. Da nun das flüchtige eher aus einem zertheilten vesten Körper, als aus einem zusammen gesinterten, oder gar geschmolzenen zerstreuet werden kann, so ist daraus klar, warum sich der Schwefel vom Eisen leichter, als von einem andern Metalle abrösten lässet; ohnerachtet er vom Eisen am stärksten angezogen wird. Ich finde dieses nöthig beyzufügen, weil einige daraus unrichtig geschlossen haben, daß er eine geringere anziehende Kraft gegen das Eisen, als gegen andere Metalle beweise.

§. 173.

Wird der Spiesglaskönig zerstossen, mit Schwefel vermischt, in einem glüenden Tiegel getragen, und mit einem angesengten hölzernen Stäbgen umgerührt; so wird er meistens wieder zu einem rohen strahligten Spiesglase, welches leichter fliest, als der Regulus. Will man den ganzen Regulum ohne Ueberbleibsel zu rohen Antimonio machen so darf man nur einigemahl unter öftern umrühren frischen Schwefel nachtragen.

§. 174.

Der Wißmuth erzeiget sich eben so, wie der Spießglaskönig, wenn er mit Schwefel zusammen geschmolzen wird; das Gefüge desselben, wenn er völlig durchgeschwefelt ist, erscheinet langstrahligt, und ist kaum

von

vom rohen Antimonio zu unterscheiden, ausser daß dessen Farbe etwas hellgrauer fällt.

§. 175.

Wenn der Zink von allen Metallen gereiniget ist, läßt er sich auf keine Weise mit dem Schwefel zusammen schmelzen.

§. 176.

Weisser crystallischer Arsenick, mit dem zehenden Theile Schwefel vermischet, schmelzt in einer Retorte zu einer pomeranzenfarbigen oder gelbrothen halb durchsichtigen Masse zusammen: Bey vermehrtem Feuer gehet solche als ein citronenfarbiger Sublimat über, und bleibt fast nichts auf dem Boden des Gefässes zurück. Je mehr man Schwefel hinzu thut, je mehr fällt die Farbe ins Rothe, auch wird das Gemenge dünnflüßiger.

Das erste nennt man gelben, das letztere rothen crystallischen Arsenick oder Rauschgelb. Wenn man endlich Arsenick und Schwefel in gleichen Theilen zusammen menget und sublimiret, oder aus einer Retorte übertreibet, so wird die Röthe wieder verdünnet, und es erfolgt ein aurorfarbiger durchsichtiger Sublimat, den man Schwefelrubin, Arsenickrubin (Rubinum arsenicalem oder Sulphur auratum) nennet.

§. 177.

Wenn der Schwefel mit halb so viel feuerbeständigem Alkali geschmolzen wird, so entstehet daraus die braungelbe oder leberfarbige, im Wasser auflösliche, auch an der Luft zerfliessende Schwefelleber, (Hepar Sulphuris) die wegen ihres bey sich habenden alkalischen Salzes alle Erden und Steine im Feuer leicht zum Flusse bringet, alle Metalle und Halbmetalle im Feuer gänzlich auflöset, und sie leicht fliessend, dabey ganz spröde macht; auch lösen sich solche mit ihr im Wasser auf. Deßwegen ist grosse Vorsicht zu gebrauchen, wenn man Erze mit verschiedenen Flüssen zu probieren hat, damit dieses räuberische Gemenge nicht entstehe. Es entstehet aber, so oft ein feuerbeständiges Laugensalz, Vitriolsäure und feuerfangende Materie zusammen ins Schmelzfeuer kommt, alsdenn gehet das Metall in die salzige und schwefelichte Schlacke, und zwar vor andern das Eisen, denn das Kupfer, Bley 2c.

§. 178.

Eine gleiche, doch nicht so stark würkende Mischung wird auch aus dem Tartaro Vitriolato, der Glasgalle und andern Mittelsalzen, welche die Vitriolsäure bey sich haben, wenn man zu selbigen, indem sie glüen oder schmelzen, zerstossene Kohlen, oder eine andere nicht gar zu flüchtige feuerfangende Materie hinzu sezt; dahin gehöret alles, was im Feuer zu einer Art von Kohle wird.

§. 179.

Es ist sehr merkwürdig, daß der Schwefel in der Vitriolsäure unauflöslich ist, ob er gleich fast aus der stärksten Vitriolsäure mit etwas feuerfangender Materie bestehet, welche letztere doch sonst von dem Vitriolöle mit Erhitzung und Heftigkeit angegriffen und aufgelöst wird. Der Schwe-

fel bleibt darinnen unverändert, und schmelzt endlich, wenn es heiß wird, schwimmet braungelb und durchsichtig als ein Oel auf demselben; sublimiret sich auch, und gehet als ein Rauch davon, ehe das Vitriolöl von der Hitze flüchtig wird.

So bald mit dem Vitriolöle mehr oder weniger feuerfangende Materie gemischt wird, als erforderlich ist, den gemeinen Schwefel zu formiren, greift das Vitriolöl die Mischung an.

Man siehet hieraus, wie unsicher es sey, von den Auflösungsmitteln eines Körpers auf dessen Bestandtheile zu schliessen, welches doch so oft und dreiste geschiehet.

VIII. Von den Cämenten.

§. 180.

Wie die sauren Auflösungsmittel in dichter flüßiger Gestalt, und in dem Grade der Wärme, welchen sie in dieser Gestalt ertragen können, auf die Metalle und Halbmetalle würken, ist oben angeführet, auch Anleitung gegeben worden, wie dergleichen Untersuchungen weiter fortzusetzen. Nun ist übrig, daß wir noch zeigen, was sie für Würkung auf die gedachten Körper haben, wenn sie in solchen Grad des Feuers kommen, daß sie glüen und zu Dämpfen verdünnet sind.

§. 181.

Da aber die sauren Spiritus sich in ihrer dichten, flüßigen Gestalt nicht glüen lassen, sondern in weit geringern Feuer zu elastischen Dämpfen werden, die in solchen Zustande in keinen Gefässen haltbar sind, so hat man um diese Würkung hervor zu bringen einen andern Handgriff, als das blosse Aufgiessen dieser Auflösungsmittel nöthig. Wenn nemlich die sauren Spiritus, sie mögen Namen haben wie sie wollen, mit Metallen, feuerbeständigen Salzen, oder auflöslichen Erden verbunden sind, so vertragen sie ein starkes Feuer, ehe sie sich losmachen. Z. E. Der Spiritus Nitri und Salis im Salpeter und Salze, mit den feuerbeständigen Laugensalzen verbunden, lässet sich durch blosses Feuer gar nicht, sondern nur mit Beyhülfe von Bolus und Thonerden ꝛc. in glüender Hitze austreiben. Die Vitriolsäure, so lange sie im Vitriol mit einem Metalle; im Alaun, mit der Alaunerde vermischt ist, gehet in stark glüenden Gefässen sehr sparsam heraus. Kurz, alle wollen in dieser Verbindung einen sehr hohen Grad des Feuers haben, in Vergleichung mit demjenigen, welche der schon ausgetriebene vertragen, oder annehmen kann. Will man nun in metallische oder andere Körper solche Dämpfe in einem hohen Grade des Feuers würken lassen; so müssen sie schichtweise zwischen solche Gemenge gelegt werden, aus welchen die sauren Spiritus nicht anders, als durch starkes Feuer losgemacht werden. Dergleichen Operationen heissen **Cämentirungen**, und die trockenen Materien, darinnen die sauren Auflösungsmittel enthalten sind, nennet man **Cämente**.

§. 182.

§. 182.

Die Zusätze bey dem Cämentiren geschehen also aus eben dem Grunde, wie bey dem Brennen, oder Uebertreiben des Scheidewassers, Spiritus Salis rc. Da aber der Salpeter und das gemeine Salz, das Fliessen der Metalle befördert, auch die Gemenge zum Theil wegen der Salze, nach der Abkühlung steinhart werden; so pflegt man solche mit lockern erdigten Zuschlägen dergestalt zu übersetzen, daß diese Unbequemlichkeiten nicht zu besorgen sind: Insbesondere ist das Ziegelmehl von alten zerstossenen Ziegeln, die viele Jahre in der Witterung gelegen haben, am dienlichsten (wobey jedoch zu merken, daß diejenigen, die bis zur Verglasung gebrannt sind, zu dieser Absicht nichts nutzen). Hierdurch wird verhindert, daß die Salze nicht zusammen fliessen, und das Metall mit im Fluß bringen können, auch die nachherige Absonderung des Metalles von dem Cäment, nicht weniger das Austreiben der Dämpfe erleichtert. Wollte man rothen Bolus oder Thon ganz allein nehmen, würde das Cäment steinhart werden, und die Absonderung des Metalles schwer machen.

§. 183.

Damit aber die aus dem Cäment getriebenen Dämpfe desto länger und stärker würken mögen, werden die Gefässe zugedeckt, und die Fugen mit Leim verstrichen, jedoch auch nicht aller Ausgang verwehret. Auf diese Art werden die Dämpfe etwas zurück gehalten, daß sie die verlangte Würkung thun können, und sind doch nicht so vest eingeschlossen, daß man das Zerspringen der Gefässe zu besorgen habe.

§. 184.

Unter denen Metallen werden das Kupfer, Eisen, Bley, Zinn und alle Halbmetalle in allen nur gedachten Arten von Cämenten in einigen Stunden gänzlich zerfressen; und dieses geschiehet desto geschwinder, wenn sie gekörnt, oder nach Beschaffenheit der metallischen Gemenge, in dünnen Blechen zwischen die Cämente gelegt werden.

Das Silber wird von allen sauren Auflösungsmitteln durch die Cämentation zerfressen, auch so gar vom Weineßig, wenn er in den Krystallen von Grünspan oder Kupfer koncentrirt ist, und als ein Cäment, mit vorgedachten anhaltenden Zusätzen gebraucht wird.

Daß der saure Weinstein, welcher in gelinder Hitze, und lange vor dem Glüen, seine Natur verändert, und alkalisch wird, sich zu keinen Cäment schicke, verstehet sich von selbsten, und von allen vegetabilischen Säuren, welche ihm darinnen ähnlich sind.

§. 185.

Das Gold bestehet ganz allein in allen vorgedachten Cämenten. Alle übrigen Metalle und Halbmetalle, wenn davon etwas bey dem Golde ist, werden durch die Cämentirung von selbigem geschieden: Zu welchem Ende es vorher gekörnt, oder wenn es schmeidig ist, zu Blech muß geschlagen werden.

Im folgenden Theile sollen verschiedene Zusammensetzungen der Cämente, und ihre Würkung bey denen mit dem Golde anzustellenden Operationen beschrieben werden.

Anmerkung.

Uebrigens werden auch ausser dem Golde andere Metalle und Mineralien aus verschiedenen Absichten cämentiret: daher nimmt man auch zu den Cämenten, ausser den oben beschriebenen Salzen, noch verschiedene andere Materien, welche theils selbst Dämpfe von sich geben, theils dazu dienen, daß solche durch das Feuer leichter ausgetrieben werden. Da aber diese nicht auf unsere Absicht, nemlich die Probierkunst, gerichtet sind, übergehen wir sie mit Stillschweigen.

IX. Von den einfachen und reducirenden Flüssen.

§. 186.

Alles nennet man Fluß was einen schwer- oder ganz und gar unflüßigen Körper im Feuer fliessend macht.

Hauptsächlich bestehet die Würkung der Flüsse, wodurch das Schmelzen der schwerflüßigen Metalle befördert wird, darinnen, daß sie die von dem Metalle entstandenen Schlacken wegfressen, und zum leichtern Schmelzen bringen.

Es fliessen nemlich die Schlacken der meisten Metalle schwerer, als die Metalle selbst, davon sie entstanden sind; wenn man nun einen Fluß hinzu thut, der die Schlacke, welche auf den Flächen der Metalle entstanden ist, auflöset, so können die metallischen Theile leichter in einen König, oder Korn zusammen fliessen, und in diesem Betracht hat man für das reinste Silber und Gold keine Flüsse, weil von diesen keine solche Schlacke entstehet. Es ist aber noch ein anderer Grund, warum die Flüsse das Schmelzen der Metalle, welches durch das kleine Feuer im Tiegel geschiehet, befördern. Es lehret nemlich die Erfahrung, daß die Würkung des Feuers viel geschwinder und stärker durch harte und dichte, als leichte und lockere Körper fortgehe. Z. E. Man halte das Ende eines Stück Eisens, oder andern Metalles 2 bis 3 Zoll lang und etwa $\frac{1}{4}$ Zoll dicke, und eines Steines von gleicher Grösse und Form, in den Brennpunkt eines Löthrohres oder Brennglases; so wird das andere Ende des Eisens gar bald so heiß werden, daß es die Finger verletzt; hergegen wird das andere Ende des Steines in eben der Zeit bey weiten so heiß nicht werden, als das Metall, und wenn man dazu einen lockern Bimsstein wählet, wird sich die Wärme kaum spüren lassen; ein ganz leerer Brennpunkt aber wird in eben die Entfernung gar keine Wärme fortbringen. Ferner, man fülle einen Topf mit gefeilten Eisen; einen andern von gleicher Grösse mit Sand, einen dritten mit Asche; mache Kohlenfeuer darunter; so wird das gefeilte Eisen in gleicher Zeit am geschwindesten oben auf der Fläche, und in einem höhern Grade heisser werden, als der Sand; an der Asche wird man kaum Wärme in eben

der

der Zeit, und in eben dem Feuer bemerken. So bleibt in einem leichten Federbette ein Gefäß mit heissem Wasser mehr als Tag und Nacht warm; ein Stück Eis in dem heissesten Zimmer, in ein solches Bette gelegt, schmelzet kaum in etlichen Tagen, weil die Wärme im ersten Falle durch das lockere Bette nicht von innen heraus, noch in dem letztern von aussen hinein dringen kann. Wenn man daher einen leicht schmelzenden Fluß, der aber doch einen grossen Grad des Feuers an sich nehmen kann, zu den zu schmelzenden sonderlich klein zertheilten Metallen thut; dann kann das von aussen angebrachte Feuer weit stärker durchdringen und würken, wenn die Zwischenräumchen von dem geschmolzenen Flusse angefüllet, als wenn sie leer sind. Hierzu kömmt noch, daß einige Körper eine besondere Kraft haben, wodurch sie andere leichter zum fliessen bringen, davon die entfernten Ursachen annoch gänzlich unbekannt sind, und vielleicht unbekannt bleiben werden. Selbst einige, vor sich allein höchst schwer, oder gar nicht zu schmelzende Flüsse, fliessen leicht, nachdem sie mit schwerflüßigen Körpern sind vermengt worden; gleich wie man im Gegentheil andere hat, welche jeder besonders, sich leicht schmelzen lassen, aber nach geschehener Vermischung sehr strengflüßig werden.

§. 187.

Im vorigen ist schon von den meisten Flüssen, wiewohl in einer andern Absicht, Erwähnung geschehen; dahin gehöret das verschlackte Bley und Bleyglas, auch andere metallische Schlacken; die reine feuerfangende Materie nebst dem gemeinen mineralischen Schwefel; die feuerbeständigen alkalischen und Mittelsalze, auch einige Steinarten. Die Probierer bedienen sich aller dieser in ihrem kleinen Feuer, wo in Schmelztiegeln und andern kleinen Gefässen, wenig von einem Mineral geschmolzen oder probieret werden soll. In grossem Feuer bey den Hüttenwerken werden die Salzflüsse gar nicht gebraucht, ausser auf den Glas- und Blaufarben-Hütten, wo selbige nicht nur als ein Fluß, sondern auch als ein Bestandtheil des Glases nöthig sind. Man bedienet sich nur leicht fliessender oder doch flüßig machender Bergarten, darunter vornemlich eine gewisse Art von Spath vorfällt, welcher deßwegen besonders **Flußspath** genennet wird, dessen Kennzeichen und besondere Eigenschaften (§. 42. N. 5. Lit. h.) bemerket sind. Wie und in was vor Fällen selbiger zu brauchen, davon wird im folgenden ausführlich gehandelt werden.

Der an sich unschmelzbare Kalkstein wird gleichfals bey den Eisen-Hütten gebraucht, und würket am meisten auf Kiesel und Quarzarten. Schlacken, die von geschmolzenen Erzen entstanden, wenn solche flüßig sind, und kein dem zu schmelzenden Erze schädliches Metall bey sich führen, dienen auch an statt der Flüsse, und da solche zum öftern noch einen Gehalt von nutzbaren Metallen bey sich haben, kann solches in einigen Fällen ohne besondere Kosten heraus gebracht, auch als ein Niederschlag gebraucht werden. Die unter währendem Schmelzen von den Holzkohlen entstehende Asche ist selbst ein Fluß, weil sie so viel feuerbeständiges

Laugensalz oder Pottasche bey sich führet, daß sie nicht nur vor sich in einen Glasklumpen zusammen fliesset, sondern auch einen fast gleichen Zusatz von Sand und andern Bergarten zum Fliessen bringen kann, welches auf den gemeinen Glashütten zu sehen ist, wo aus Holzasche mit Sande versezt, das gemeine grüne Bouteillenglas gemacht wird. Es ist hieraus begreiflich, daß das Holz, so einen weiten Weg auf dem Wasser geflösset worden, oder auch lange in der Witterung gelegen hat, beym Schmelzen im grossen Feuer so gute Dienste nicht thue, als Holz von gleicher Art, welches unausgelaugt, frisch ist verkohlet worden, weil nemlich durchs Wasser dasjenige ausgelaugt wird, woraus beym Verbrennen des Holzes und der Kohlen das feuerbeständige Laugensalz oder Pottasche erzeuget wird, wie solches die damit angestellten chemischen Versuche erweisen. Es sind aber nicht alle Flüsse für die besten in jedem Falle zu achten, welche vor sich allein im Feuer leicht fliessen. Ein Fluß läßt oft eine strenge Bergart stehen, ohne sie anzugreifen, und oft ist eine strenge Bergart der andern Fluß, da beyde allein vor sich im heftigsten Schmelzfeuer nicht zum fliessen zu bringen sind. Einige dienen auch, einem Flusse den Eingang in das zu schmelzende Gestein zu machen, wie schon ist bemerket worden. In jedem neuen vorkommenden Falle sind besondere Versuche zu dieser Absicht anzustellen, worzu hier nur die Anleitung gegeben wird.

§. 188.

Wir haben schon oben bemerket, daß die alkalischen Salze und der Borax dienen Gold und Silber, und wenn diese Metalle sehr zertheilet vorfallen, daß diese Salze fast unumgänglich nöthig sind, solches rein und in eine dichte Masse zusammen zu schmelzen. Will man aber Gold und Silber zugleich von andern Metallen und Halbmetallen im Flusse durch Salze reinigen, braucht man Salpeter und vermischt ihn mit andern feuerbeständigen Salzen, um seine räuberische Art zu dämpfen, und selbige im Feuer mehr anhaltend zu machen. Denn durch den Salpeter werden die Halbmetalle, und die vier unvollkommenen Metalle, zwar zerstöret, und der Salpeter, nachdem er mit deren feuerfangendem Theile verpuffet hat, wird zu einem scharfen alkalischen Salze, welches die verbrannten unvollkommenen Metalle in einem mäßigen Schmelzfeuer, in zart fliessende Schlacke verwandelt, doch darf der Salpeter in dem Falle nicht allein gebraucht werden, wenn dessen viel nöthig ist, eine starke Beymischung fremder Metalle zu zerstören, indem er im Schmelzfeuer als ein ungestümer Dampf davon fliegt, wodurch viel vom Golde und Silber unzerstört in seinem ganzen Bestandwesen mit fortgerissen wird. Der beste Fluß Gold und Silber schmeidig zu machen, bestehet aus gleichen Theilen wohlgereinigter Pottasche, Salpeter und Glas wohl unter einander vermenget. Das Glas mäßigt die heftige Entzündung des Salpeters mit den unvollkommenen Metallen; vermindert dessen Flüchtigkeit, hindert also, daß er die edlen Metalle nicht mit sich verführen kann; die Pottasche macht eine leichtere Verbindung des Salpeters mit dem Glase, und verdünnet dessen zähen

hen Fluß; der Salpeter verzehret die beym Gold und Silber befindlichen fremden Metalle.

Anmerkung.

Die Goldschmiede und andere Gold- und Silberarbeiter bedienen sich des Salpeters, das Gold und Silber schmeidig zu machen, indem dieser Fehler von den Halbmetallen und unter den Metallen am meisten vom Bley, Zinn und Eisen herrühret, wenn von solchen nur eine geringe Spur bey dem Golde und Silber befindlich ist. Ins besondere ist es der leichteste und beste Weg, das Zinn davon zu bringen, ob gleich dessen viel in der Mischung ist. Wenn nur wenig Salpeter auf das Metall zu tragen, auch des Metalles wenig ist, kann der Salpeter ganz allein genommen werden, weil der Verlust nichts zu bedeuten hat; ist aber die Quantität groß, und viel Salpeter nöthig, so kann man sich des obigen zusammengesezten Flusses bedienen, dabey zu verhüten, daß keine Kohlen in den Tiegel fallen, als welche den Fluß durch Zerstörung des Salpeters entkräften, und das fremde schon zerstörte und verschlackte Metall wieder auffrischen, da sich denn solches mit dem Golde und Silber nochmahls vereiniget, und die vorige Sprödigkeit wieder verursachet.

§. 189.

Daß die feuerfangende Materie das Schmelzen der Metalle erleichtere, indem solche das Verbrennen derselben verhindert, und die verbrannten wieder in ihre metallische Gestalt und leichtern Fluß bringet; daß also die feuerfangende Materie in diesem Betracht den Namen **Fluß** verdiene, davon siehe §. 111. Anmerk. 3.

Der Nutzen beym Schmelzen in Tiegeln ist so groß, daß es werth ist, solchen durch einen angenommenen Fall deutlich zu machen. Es sollen z. E. hundert Mark dünne und mit vielen Kupfer beschickte Münzen im Schmelztiegel eingeschmolzen werden. Geschiehet dieses blos ohne allen Zusatz, so wird ein ziemlicher Theil davon verbrennen, und das Schmelzen schwer und langsam geschehen. Man wird leicht 2. 3. bis 4 Mark davon verliehren. Wenn man hergegen gleich anfänglich ein paar quer Finger hoch zerstossene reine Kohlen darauf thut, wird das Schmelzen nicht nur in weit kürzerer Zeit vollbracht, sondern der Abgang des Gewichts wird blos in dem aussen anhängenden Schmutze bestehen, und kaum Ein oder etliche Loth betragen.

§. 190.

Jedoch ist der Zusatz von blossen Kohlen in vielen andern Fällen nicht hinlänglich, wenn nemlich strengflüßige Metalle ganz verbrannt sind, oder wenn solche viel steinigte, oder sandigte Beymischungen halten, wie man fast allezeit bey gebranten, oder geröstеten Erzen, auch zusammen gefegten Kretz findet.

In diesem Falle müssen der kohligten Materie, auch feuerbeständige Laugensalze zu Hülfe kommen, welche das, was kein Metall ist, verschlacken, oder verglasen. Die beste Art, einen solchen zusammen ge-

setzten Fluß zu machen, ist folgende: Man reibt einen Theil reinen Salpeter, welcher vorher wohl getrocknet worden, und zwey Theile weissen Weinstein, jeden besonders zu einem Pulver, und vermischet hernach beyde in einer Reibeschaale wohl mit einander. Das Gemenge heisset denn der schwarze Fluß und wird in einer Büchse oder Schublade verwahret. Diesen Fluß pflegen einige, so viel davon nöthig ist, vermittelst eines glüenden eisernen Dräthgens, in einer warmgemachten Reibschaale anzuzünden, und so dann ohne Zeitverlust zu brauchen, weil er sonsten in kurzen Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehet, und in wenigen Stunden bey feuchten Wetter gar zerfliesset, wodurch seine Würkung sehr vermindert; zu accuraten Proben aber unbrauchbar gemacht wird: Derohalben ist sicherer, den schwarzen Fluß roh in die Schmelzgefässe zu thun, in welchem Falle aber solche geräumig, und mit einem Deckel wohl verwahret seyn müssen, weil sich der Fluß bey dem Verpuffen sehr aufblähet. Er verliehret aber unter dem Verpuffen oder Verbrennen ohngefehr ⅓ oder die Hälfte von seinem Gewichte, nachdem er trocken oder feucht ist.

§. 191.

Da der Weinstein vor sich, es sey in verschlossenen oder offenen Gefässen gebrannt, gleichwie der verpufte Salpeter zu einem feuerbeständigen Laugensalze wird, ein Theil Salpeter aber die feuerfangende Materie, welche zwey Theile Weinstein bey sich führen, bey weiten nicht zerstören kann, so bleibt ein merklicher Theil davon in dem Salze zurück, wovon der Fluß das schwarze kohligte Ansehen hat, und ist feuerbeständig genug, in einem starken Schmelzfeuer eine Zeitlang abzuhalten, daher schickt sich dieses Gemenge am besten auf die meisten Erze, und andere mit Bergarten vermengten Metalle, zu einem reducirenden Flusse. Er löset in Ansehung seines alkalischen oder feuerbeständigen Laugensalzes die Erden und Steine auf, und verwandelt sie im mäßigen Schmelzfeuer zu einer Schlacke. Die feuerfangende Materie, welche zugleich mit darinnen enthalten ist, reduciret die zerstörten Metalle, und hindert die Zerstörung der unedlen, die ihre metallische Form haben.

§. 192.

Wenn man von Weinstein und Salpeter gleiche Theile vermenget, so wird die kohligte Materie des Weinsteins fast gänzlich verzehret, und das Gemenge hellgrau; dagegen ist das überbliebene alkalische Salz weit schärfer als das vorige, und heisset weisser Fluß. Er ist zum Verschlacken viel würksamer, als der schwarze, dagegen reduciret er die verbranuten Metalle bey weiten so gut nicht, als jener. Wo man mit dem Feuer lange anhalten muß, da verzehret er leicht wieder, was er reduciret hat, und macht es zur Schlacke. Der weisse Fluß ist gleich wie der schwarze sicherer roh, als verpuft zu brauchen.

§. 193.

Es giebt viele Fälle wo ein sehr heftiges und langanhaltendes Feuer erfodert wird, und wo nicht genugsame Bergart vorhanden ist, an

an welcher der Fluß zu arbeiten hat, und wo man doch vom Flusse nicht abbrechen darf; alsdenn greift der salzige Theil des Flusses durch das heftige Feuer verdünnet, die Gefässe an, bohrt sie durch und gehet, was darinnen ist, verlohren, es mögen solche aus einer so dauerhaften Masse bestehen, als man nur bisher hat finden können.

Diesem verdrüßlichen Vorfalle wird durch Zusatz von etwas gemeinen Glase, auch wohl durch reinen weissen Kieselsand, welcher dem Flusse einige Zähigkeit giebt, begegnet, und ist allezeit bey Eisen- und kiesigen Kupferproben nöthig, um den hitzigen und fressenden Fluß des Kieses zu mäßigen. Der Schmelzer nennet eine solche dünnflüßige und fressende Art, als die alkalischen Salze, Kiese, und dergleichen haben, **heißgrätig, hitzig.** Alles, was mit einer glasigten Zähigkeit schmelzet, **kalt, kaltgratig.**

Ferner so findet der Fluß an diesem Zusatze etwas anhaltendes, daß er nicht grossentheils als ein Dampf fortgehe, denn obgleich diese alkalischen Salze feuerbeständig genennet werden; so ist doch solches nur vergleichungsweise zu verstehen, weil sie in dem heftigsten anhaltenden Feuer in einen grauen Dampf aufgelöset werden. In einigen Fällen, als bey Auffrischung des Eisens, wird auch ein Zusatz von Holzkohlen zum Fluß erfodert, weil solche die feuerfangende Materie in verschlossenen Gefässen und überhaupt am längsten an sich halten, und dieses ist beym Eisen aus zweyen Gründen nöthig; denn erstlich so reduciret sich das Eisen weit besser im Glüefeuer als im Schmelzfeuer; die Kohlen aber hindern, daß der Fluß nicht so bald, als vor sich allein, zum fliessen komme; zweytens so erfodert das Eisen das heftigste und am längsten anhaltende Feuer, welches die kohligte Materie des alkalischen Flusses ohne diesen Zusatz nicht ausdauren kann.

Anmerkung I.

Es ist sehr merkwürdig, daß die Holzkohlen ihr feuerfangendes Bestandwesen nicht anders, als durch Beyhülfe der frey über- oder durchstreichenden frischen Luft gänzlich fahren lassen: Denn man lege eine Kohle in ein zugedecktes Gefäß und lasse es viele Tage in dem grösten Feuer stehen; so wird sich die Kohle wieder finden, ohne daß solche zu Asche verbrannt worden.

Ich habe viele Jahre zu einiger Ersparung der aus den harten laubtragenden Holze gebrannten Kohlen, die Hohen Ofens auf denen Eisenhütten mit Tannen Kohlen füllen lassen, weil solche zum Abwärmen eben so gut sind, als die harten; man hat sich der harten hierauf Vierzig, Funfzig und mehr Wochenlang zum Schmelzen bedienet; nachdem der Ofen ausgeblasen worden, fanden sich in den Winkeln der Rost, wo das Gebläse weder mittelbar noch unmittelbar hinstreichen kann, woselbst aber doch ein starkes Schmelzfeuer fast ein Jahrlang unabläßig gewesen war, die Tannen Kohlen zwar leichte und ausgezehret, keinesweges aber zu Asche verbrannt, und in eben der Ordnung, wie sie ein Jahr vorher mit Fleiß hingeleget worden.

Anmerkung II.

Das Glas welches bey den Flüssen gebraucht wird, muß blos aus Sand und Pottasche, nicht aber aus Sand und Bley bestehen, dergleichen das meiste Englische Glas ist. Man erkennet solches bald an seiner vorzüglichen Schwere, und sind dadurch viele betrogen worden, daß sie Bleygehalt angegeben haben, wo in der Probe keine Spur vom Bleye gewesen. Will man Metalle dadurch schmeidig machen, so werden solche noch unschmeidiger. Der sicherste Weg ein Glas, darinnen nur gar wenig Bley, oder kaum eine Bleyspur befindlich, zu probieren ist, daß man etwa ein Loth reines Kupfer mit zwey Theilen schwarzen Fluß, und einen Theil Glas schmelze; das Kupferkorn etwas breit schlage und zerbreche; so kann man aus der Sprödigkeit und blassen Farbe des Kupfers im Bruche, leicht wahrnehmen, ob Bley, Arsenick oder dergleichen im Glase sey oder nicht. Einige solcher Gläser geben aus einen Centner 20. 25 bis 30 Pfund Bley, wenn sie blos mit schwarzen Flusse geschmolzen werden.

§. 194.

Vorgemeldete Salze und Flüsse werden von Probierern verschiedentlich, und in verschiedenen Verhältnissen zusammen gesetzt; daß aber einige Schriftsteller vor ein jedes Erz oder Metall einen besondern Fluß machen, ist übertrieben. Es würde also überflüßig seyn, solche anzuführen, da ihr Nutzen mehr in der Einbildung, als im würklichen Erfolge bestehet. Es gehen einige hierinnen so weit, daß sie mit vieler Mühe und Kosten, aus allerhand, zum Theil kostbaren Gewächsen, alkalische Salze zubereiten, die von eben der Güte vor zehnmal geringern Preis in denen Materialienhandlungen zu haben sind, und welche eben die Würkung, als jene thun. Wir wollen also dem Leser mit solchen theriacalischen Vorschriften nicht beschwerlich fallen. Wer Lust zu solchen Versuchen hat, wendet seine Bemühungen nicht unnütz an, da noch viel zu erfinden übrig ist; nur muß es mit Verstande, Aufrichtigkeit und ohne Eitelkeit geschehen, damit dem Publiko nicht Lappereyen vor wichtige Erfindungen aufgebunden werden; Auch sind die gehörigen Orts geschehene Erinnerungen nicht aus den Augen zu setzen, fals einer nicht Zeit, Kosten und Mühe vergeblich anwenden will; wobey noch zu bemerken, daß oft einerley Sache unter vielen Namens vorkömmt, von welchen man folglich besondere Würkungen umsonst erwartet. Z. E. Glasgalle, Tartarus Vitriolatus, Arcanum duplicatum, Sal polychrestum, sind als ein Zusatz bey einem Reducirflusse völlig einerley; bestehen aus einem feuerbeständigen vegetabilischen Laugensalze und Acido Vitrioli oder Sulphuris, und unterscheiden sich diese Mittelsalze in nichts, als einigen Nebenumständen, und zufälligen Beymischungen bey ihrer Zusammensetzung, und also nicht wesentlich z. E. daß an der Glasgalle etwas Pottasche, ausser derjenigen, die mit dem Acido Vitrioli gesättigt ist, hängt; bey eben diesem aus Salpeter und Schwefel zubereiteten Salze, welches Sal polychrestum heißt,

heißt, etwas feuerfangende Materie 2c. auch sind sie nur in wenigen Fällen, mit Sicherheit zu gebrauchen; weil sie alle Metalle verzehren.

Im folgenden Theile werden wir von dem besondern Gebrauch und Zusammensetzung der Flüsse an jedem Orte ausführlicher und mit beygefügten Gründen handeln.

§. 195.

Noch könnte von Steinen und Erden, als Flüssen, etwas beygefügt werden, wie denn auch solche in grossern und kleinem Feuer von größtem Nutzen sind; es läßt sich aber nichts mehr mit Sicherheit davon sagen, als was (§. 50.) schon gesagt worden, weil nur Versuche in jedem vorkommenden Falle, eine völlige Gewißheit geben, da es gar mißlich ist, blos aus äusserlichen Kennzeichen, von den innerlichen Eigenschaften einer Bergart zu urtheilen.

§. 196.

Nun sollte wohl eine Tabelle nützlich scheinen, daraus zu ersehen wäre, mit welchen Metallen und Halbmetallen jedes saure Auflösungsmittel in eine Mischung gienge; gegen welche die auflösende oder anziehende Kraft stärker, oder schwächer sey; welches Metall oder Halbmetall daher das andere, was schon aufgelöst worden, aus dem Auflösungsmittel niederschlage 2c. da aber wie schon oben verschiedentlich bemerket worden, einige derselben nur auf dem trockenen, andere nur auf dem nassen, wieder andere auf beyden Wegen, aufgelöst werden; einige die grosse Stärke der Auflösungsmittel, andere selbige durch Wasser mäßig zertheilet; andere solche dadurch sehr ins Weite gebracht und geschwächt erfordern; wieder andere durch einige der vorerwähnten Auflösungsmittel, in verdickter Gestalt gar nicht, sondern nur alsdenn auflöslich sind, wenn das Auflösungsmittel in einen Rauch, oder Dampf, durch Feuer und Luft ausgedehnet worden; da ferner zu einigen Auflösungen besondere Handgriffe, und der Beytritt gewisser Umstände, erforderlich sind, die sich in denen wenigsten Fällen, mit wenigen Worten beschreiben lassen, so würde eine Tabelle eine Menge Abtheilungen haben müssen, die solche undeutlich machen, und in einigen Fällen Anfänger zu unrichtigen Begriffen verleiten könnten. Man hat solche also lieber gar weggelassen, zumahlen wir noch viel zu weit mit unsern Erfahrungen und Versuchen zurück sind.

Eine gleiche Bewandniß hat es mit dem Schwefel, den alkalischen sowohl feuerbeständigen, als flüchtigen Salzen, und andern Auflösungsmitteln mehr.

Aus denen Processen des folgenden Theils, wo die Würkung der Auflösungsmittel, in besondern Fällen, mit allen Umständen wird beschrieben, und auch vor Augen gelegt werden, wird sich der Leser einen vollkommenern und nutzbarerern Begriff, als aus allen Tabellen machen können, und eine Fertigkeit erlangen seine Kenntniß durch behutsam angestellte Versuche zu erweitern.

Das dritte Capitel.

Von dem zur Metallurgie und Probierkunst gehörigen Geräthe.

Innhalt.

§. 235.)

§. 197.

§. 197.

Durch das Wort Geräthe verstehe ich die Gefässe, Ofens und übrigen Werkzeuge, welche man nöthig hat, die Operationen in der Probierkunst gehörig und bequem zu verrichten.

I. Von den Gefässen.

§. 198.

Einige Gefässe muß der Probierer selbst machen, oder doch zu machen wissen, darunter ist die Capelle das vornehmste. Es bestehet dieses Gefässe aus einer solchen Materie, welche die geschmolzenen Metalle, so lange sie in ihrer metallischen Gestallt und unzerstört bleiben, in sich hält; die aber, so bald die Metalle zu einem zarten Glase oder Schlacke geworden, den verschlackten Theil anziehet, oder gar durchgehen lässet.

§. 199.

Vornemlich ist dieses Gefässe bestimmt Gold und Silber vom Bleye, und durch dasselbe vom Kupfer und andern Beymischungen zu scheiden. Man siehet also leicht, daß die Materie zu den Capellen ein mäßiges Schmelzfeuer unverändert ausdauren müsse, und in demselben durch zerstörtes Bley und Kupfer nicht zur Verschlackung gebracht werden dürfe.

Die Materie der Capelle muß daher zwar locker seyn, doch auch so vest können zusammen geschlagen werden, daß man das daraus gemachte Gefäß, ohne Beschädigung im Feuer behandeln könne.

Man hat durch die Erfahrung befunden, daß sich zu diesem Gebrauch die Knochen der Thiere, welche bis zur Weisse gebrannt, und zerrieben worden, am besten schicken; deren jedoch einige von vorzüglicher Güte sind, als Kälber- Ochsen- Schaaf- und Pferdeknochen. Hiernächst ist ausgelaugte Asche, und vorzüglich die, so von harten laubtragenden, besonders Roth- und Haynebüchenen Holze erfolget, am besten. Es finden sich auch verschiedene Sorten von Spath, der, wenn er zuvor gebrannt ist, gute Capellen giebt.

Die Beymischung von etwas wohl ausgelaugten Kalke, ist gleichfalls nicht undienlich, wenn zu den Capellen Holzasche genommen wird, als welcher der Asche etwas mehr Vestigkeit giebt.

§. 200.

Ehe die Knochen gebrannt werden, sind sie vorher in reinem Wasser zu kochen, damit die Knorpel, die leimigen und klebrigen Säfte, das Fett, die äussere Haut und der daran hängende Unrath davon komme; welches dadurch sehr erleichtert wird, wenn diejenigen Knochen, welche mit Mark angefüllte Röhren haben, vorher von einander geschlagen werden. Es geschiehet das Kochen am besten in einem kupfernen Kessel. Nachdem das Wasser eine gute Stunde mit den Knochens gesotten hat, wird sol-

ches

ches ab- und frisches darauf gegossen, und dieses so oft wiederholet, bis sich keine Fettropfen mehr auf dem Wasser zeigen. Hierauf werden die Knochen von allem Knorpel und Häutgens gesäubert, solche nochmahls mit hinzugethanen ungelöschten, alle noch übrige Fettigkeit wegnehmenden, Kalke aufgesotten, mit reinem Wasser etliche mahl wohl abgeschwenkt; so sind selbige zum Brennen, oder Kalciniren zubereitet. Man kann sich diese verdrüßliche Arbeit sehr erleichtern, wenn die Knochen von den Papiermühlen genommen werden, woselbst sie in grosser Menge zu haben sind, nachdem sie von denen Papiermachern gebraucht worden, dem Papiere den Leim zu geben: weil nun die meiste Fettigkeit und der Leim schon herausgekocht ist, so erfodern solche kaum halbe Zeit und Arbeit zur völligen Reinigung; dabey hat man sich aber vor denen zu hüten, die schon weggeworfen, eine Zeitlang im Kothe und Auskehrigte gelegen haben; deren schwammigte Theile mit solchen Unrathe erfüllet sind, und davon nicht wieder gehörig zu reinigen stehen, daher verglasen sie sich gerne durch die angezogene Bleyglötte, und weil daraus eine zähe Schlacke entstehet, verstopfet solche die Zwischenräume des lockeren Gefässes, verhindert den ferneren Durchgang der Glötte, und die Kapellen werden unbrauchbar; es ist also sicherer die Knochen unmittelbar nach dem Gebrauch derselben auf den Papiermühlen zu dieser Absicht in Verwahrung zu nehmen, und zum Gebrauch an einen reinen Ort zu legen.

§. 201.

Die Kalcination dieser vorher wohlgetrockneten Knochen muß in offenen und langanhaltenden anfänglich sehr gelinden, und nach und nach verstärkten Feuer geschehen, bis sie so wohl inwendig als auswendig weiß sind, und alle Schwärze verlohren haben. Der beste Weg ist, diese Arbeit in einem Ofen mit streichenden Flammenfeuer zu verrichten, welches langsam und stuffenweise zu verstärken ist, bis die herausgenommenen Proben zeigen, daß alle Fettigkeit und feuerfangende Materie verzehret sey, wobey man sich die auswendige Weisse nicht verführen lassen, sondern die dem Ansehen nach bis zur Weisse gebrannten Knochen aufschlagen muß, um zu sehen, ob sich inwendig noch schwarze Flecken zeigen, und weil die am Boden liegenden Knochen nicht so leicht ausgebrannt werden, wie die mittelsten und obersten, so sind solche unter währendem Brennen alle Viertel Stunde, vermittelst einer Forke oder Schaufel umzuwenden.

Hat man keinen Treibheerd oder andere Gelegenheit, diese Arbeit mit Flammenfeuer zu verrichten, so kann man einen Töpfer- oder Ziegelofen dazu wählen, auf dessen Boden die Knochen nicht hoch auf einander gehäuft, auch so weit, als thunlich, von der Feuerung entfernt, sehr gut können gebrannt werden; oder man ist genöthiget, solches in einem Kohlenfeuer zu thun, welches aber, wenn eine grosse Menge nöthig, eine lange daurende verdrüßliche Arbeit ist: denn wenn die Kohlen gleich anfänglich zu frisch anbrennen, so verglasen sich die Knochen, und werden zu den

Kapellen

Capellen unbrauchbar; dieses rühret von der salzigen Asche der Kohlen her, welche, wie oben schon bemerket worden, die Knochen zum verglasen sehr geneigt macht, und sich ehe die Fettigkeit aus den Knochen zerstreuet worden, an selbige anhängt. Man muß sich auch in Ermangelung einer guten Gelegenheit gefallen lassen, das Brennen verschiedene mahl und zwar jedes mahl mit verstärktem Feuer zu wiederholen.

§. 202.

Die abgekühlten Knochen sind Stück vor Stück zu zerbrechen. Alle diejenigen, welche im Bruche eine Schwärze zeigen, sind noch nicht genug ausgebrannt, und also zurück zu werfen; sie können jedoch beym folgenden Brennen wieder mit eingesetzt werden: Sind sie im Bruche glatt und glasigt, gleich einem zerbrochenen Porcellain, so haben sie zu viel Feuer gehabt, oder eine verglasende Materie an sich gezogen, und sind zu den Capellen ganz unbrauchbar. Wer dieses aus dem Ansehen zu beurtheilen nicht geübt ist, darf nur über einige Knochen mit einem naßgemachten Finger herfahren; ziehet der Knoche die Nässe gleich in sich, als ein Schwamm, so ist er gut; bleibt die Nässe darauf stehen, so ist er zu veste, und bis zur angehenden Verglasung gebrannt, es sey durch übermässige Hitze, oder fremde hinzu gekommene Materie; wiewohl das erste im Flammenfeuer nicht leicht geschiehet. Wenn man einige auf solche Weise probierte Knochen im frischen Bruche genau betrachtet, hat man dieser Probe nicht mehr nöthig. Etwas von aussen an den Knochen sich zeigende rothe, blaue oder grünliche Flecke hindern nichts; wo aber Glastropfen oder verschlackte Materie sich auswendig angehäugt hat, muß solche entweder abgeschabet, oder die Knochen weggeworfen werden. Dieser Fall ereignet sich nur, wenn das Brennen in allzustarkem Kohlenfeuer geschehen ist.

§. 203.

Das Kleinmachen der Knochen läßt sich am leichtesten und besten, nachdem solche vorher in einem eisernen Mörsel gröblich zerstossen worden, auf einer Coffeemühle verrichten, wobey nicht so leicht zu besorgen, daß eine schädliche Materie dazu komme, als bey dem Reiben und Durchsieben: Ins besondere hat man sich vor den Serpentinsteinernen Reibschaalen zu hüten, wovon sich vieles abreibt, mit der Beinasche vermengt, und die Capellen oft ganz unbrauchbar macht. Mit einer solchen Coffeemühle, welche sich vermittelst einer Schraube nach Erfodern weiter und enger stellen läßt, kann in einer Stunde mit aller Sicherheit mehr ausgerichtet werden, als auf andere Weise in einem ganzen Tage.

Die also klein gemahlnen Knochen, oder Beinasche, schüttet man in ein reines und räumliches Gefässe, welches zuvor sorgfältig mit Wasser ausgeschwenket seyn muß, damit nicht das geringste von Sande oder andern Unrathe darinnen bleibe, und wozu sich ein kupferner Kessel am besten schickt; giesset sodann laulicht Wasser darauf, rühret solches mit der Asche wohl um; nimmt den sich oben aufsetzenden Schaum mit einem

Haarsiebe weg; hellet das mit der Beinasche aufgerührte Wasser gemächlich, damit nichts grobes mit übergehe, ohngefehr bis zur Hälfte in einen andern reinen Kessel ab; lässet beydes einige Tage an einem reinen und nicht staubigten Orte stehen, damit sich so wohl die grobe, als klare Beinasche vollkommen setze; giesset denn das Wasser langsam ab, lässet die Beinasche in gelinder Wärme trocknen, und verwahret jede Sorte besonders in verdeckten Gefässen zu fernerm Gebrauche. Man kann auch das Wasser mit der Asche, um geschwinder fertig zu werden, in ein reines, als einen Sack zusammen gelegtes linnenes Laken giessen, doch die grobe und klare Beinasche besonders, so tröpfelt das Wasser in kürzerer Zeit durch den Sack.

§. 204.

Es giebt einige Arten von Spath (§. 42. Nro. 5. lit. b.) welche zu Capellen dienlich und leicht zuzubereiten sind; denn weil der Spath keine Fettigkeit bey sich hat, und also keines Kochens und Auslaugens bedarf; so ist es genug, wenn selbiger in unverglasurten Töpfen durch dunkeles Glüefeuer mürbe gebrannt, und klein gemacht worden: Jedoch, weil der wenigste Spath hierzu dienlich, das äusserliche Ansehen aber betrüglich ist, so muß man aus solchem einige Capellen zur Probe schlagen, und vorher wohl prüfen, ob er dazu brauchbar sey, oder nicht. Wie solcher Versuch anzustellen, wird in folgendem Theile gezeiget werden.

§. 205.

Da aber die Zubereitung der Beinasche ziemlich mühsam (§. 200. 201. 202.) und vorgedachte Spathart nicht allenthalben zu finden noch anzuschaffen ist; so kann Holzasche zur Hülfe genommen werden, wo man viele Capellen nöthig hat. Dieweil aber alle Holzasche wegen des darinnen befindlichen alkalischen Salzes zur Verglasung geneigt, auch niemahls vom Sande, zarten Kohlen, und anderer untauglichen Beymischung frey ist, so muß sie sorgfältig zubereitet werden. Wo Silberhütten sind, kann man gar leicht zu guter Holzasche kommen, weil die Treibheerde sich niemahls so voll Glötte ziehen, daß nicht der dritte, oder vierte Theil Asche übrig bleiben sollte; und da diese schon durch ein 16 bis 18 stündiges mäßiges Flammenfeuer ausgeglüet, auch zuvor durch Sieben und Schlemmen gereiniget worden, so ist die Fettigkeit und gröbste Unreinigkeit schon weg, und die zarten Kohlenstäubgens, welche sich unter aller unzubereiteten Asche finden, sind völlig ausgebrannt. Man hat also weiter nichts nöthig, als solche schon gebrauchte Treib-Asche in grossen und recht reinen Fässern oder Kesseln nochmahls mit warmen Wasser auszulaugen; den Schaum abzunehmen; nach Ablauf von 24 Stunden das Wasser langsam ab- und wieder frisches darauf zu giessen; jedesmahl wieder umzurühren, mit einem Haarsiebe abzuschäumen; und hiermit so ofte fortzufahren, bis das aufgegossene Wasser keinen laugenhaften Geschmack mehr spüren läßt. Hierauf wird die Asche mit einem Stocke nochmahls wohl umgerührt, und das Wasser nebst der

aufgerührten Asche in ein anderes reines Gefäß übergegossen; jedoch dergestalt, daß man mit dem Gefässe, womit das Uebergiessen geschichet, dem Boden nicht zu nahe komme, und den sich daselbst setzenden Sand nicht mit einfülle. Der Rest der aufgerührten Asche kann gleichfalls behutsam abgehellet werden, und nachdem sich die feine Asche einige Tagelang vestgesetzet, das darüber stehende Wasser langsam und ohne schütteln abgegossen, oder durch ein Laken geseiget, und die Asche getrocknet werden. Wo keine Treibasche zu haben ist, da bedienet man sich der Seifensiederasche, welche zwar allezeit mit etwas Kalk versetzt ist; dieser aber, da er im ganzen Gemenge der Holz- und Beinasche eine Kleinigkeit beträgt, schadet dabey nicht, sondern giebt den Capellen vielmehr eine unschädliche Vestigkeit.

Die Asche aus den Pottaschenbrennereyen ist auch gut, nur muß man versichert seyn, daß dergleichen Asche von harten Holze erfolget sey; als welche, besonders die büchene vor der weichen, die von nadeltragenden Holze kommt, einen grossen Vorzug hat. Es kostet aber solche Asche mehr Mühe zuzubereiten, als die vorige, indem sie in einem Aescherfasse, wie die Seifensieder zu thun pflegen, und wie bekannt genug ist, nochmahls so oft, bis das Wasser fast ohne Geschmack davon kömmt, ausgelauget; hierauf getrocknet; durch ein Sieb geschlagen, und in einem Treibofen ausgebrannt werden muß, welches durch öfteres Umwenden, vermittelst einer Schaufel, sehr beschleuniget wird. In Ermangelung dieser Gelegenheit wird sie wiederum etwas angefeuchtet; in Ballen zusammen gedruckt; in einem Töpfer- oder Ziegelofen dahin gelegt, wo die wenigste Hitze ist, damit sie ohne zu verglasen rein ausbrenne: Wie aber durch die verbrannten zarten Kohlen von neuem etwas Laugensalz erzeuget wird; so ist das Schlemmen und Auslaugen nochmahls zu wiederholen, jedoch nicht auf letzt beschriebene Art, in einem Ascherfasse, wie bey den Seifensiedern gebräuchlich ist, sondern nach der erstbeschriebenen, nach welcher die Treibasche zur vollkommenen Reinigkeit gebracht worden.

Ist keine Seifensiederasche zu haben, nemlich in den Ländern, wo die Seifensieder an statt Holzasche Pottasche gebrauchen, da muß man sich gefallen lassen, Holzasche zu sammlen, und so viel möglich diejenige zu wählen, welche von roth Haynebüchen und andern harten Hölzern erfolget ist. Im übrigen wird damit verfahren, wie von Zubereitung der Seifensiederasche gelehret worden.

Anmerkung I.

Holzasche läßt sich leichter zubereiten, als Beinasche, wenn viel davon nöthig ist: Hat man aber wenig nöthig, so verlohnet die Zubereitung der Holzasche nicht der Mühe, weil man zu einer kleinen Quantität eben die Arbeit und Zeit anwenden muß, als zu einer grossen. Wer also nur wenig Capellen braucht, thut besser, daß er dazu lauter Beinasche nehme. Es ist auch an einigen Orten ziemlich schwer, reine und zu Capellen

dienliche Holzasche zu bekommen; als z. E. in Holland, wo meist mit Torf, und in Engelland, wo mit Steinkohlen, höchstselten mit blossem Holze gefeuret, auch deswegen von den Seifensiedern Pottasche, an statt der Holzasche, gebraucht wird.

Anmerkung II.

Asche von Kohlen aus den Windofens, oder andern starken Schmelzfeuern ist zu Capellen undienlich: denn die leichte nur allein zu Capellen taugliche Asche, wird durch den starken Zug der Luft zerstreuet; die schwere hergegen ist von ihrem eigenen Laugensalze, oder Pottasche schon zum ersten Grade der Verglasung gebracht, und also zu Capellen gar nicht brauchbar, weil die Glötte nicht gern anziehet und davon zähe und zum Schmelzen geneigt wird.

Anmerkung III.

Es wollen einige behaupten, daß die Seifensiederasche zu Capellen nichts taugte, weil Kalk darunter gemengt wäre: doch ist durch sichere Proben und Gegenproben, die mit vielen tausend Capellen von beyderley Arten mit und ohne Kalk angestellt worden, zuverläßig ausgemacht, daß der Einwurf gegen die Seifensiederasche ganz ungegründet sey.

§. 206.

Es ist oben erinnert, daß man beym Schlemmen der Beinasche den feinsten Theil derselben abgiessen, sich setzen lassen, und trocknen solle: Diese klare Beinasche wird, wenn sie noch etwas feuchte ist, in kleine Ballen zusammen gedruckt, in einem Heßischen wohl verdeckten Tiegel in gelinden Feuer nochmahls einige Stunden durchgeglüet, in einer wohl verwahrten Büchse aufgehoben, und **Kläre** genannt, deren besonderer Gebrauch bald soll gezeiget werden.

§. 207.

Die Vertiefung oder Spur der Capellen, darein das Metall gesetzt wird, muß ein flacher Abschnitt von einer Kugel seyn, damit 1.) die Fläche des geschmolzenen Metalles, wenn es auch noch so wenig ist, dem Probierer völlig in die Augen falle, 2.) und das in der Capelle übriggebliebene Metall in ein Korn zusammenfliessen könne.

Von aussen müssen die Capellen unten etwas schmaler, und als ein abgekürzter Kegel zusammen laufen, wodurch man erhält, daß sie sich gut aus dem kegelförmigen Ringe heraus drücken lassen; schmaler aber, als nöthig ist, um dieses zu erhalten, dürfen sie nicht seyn, weil sie sonst leicht umfallen, auch nicht stark genug an Asche bleiben würden: denn hierauf beruhet es, ob sie viel oder wenig verglöttetes Bley, und ander verschlacktes Metall an sich ziehen, und lehret die Erfahrung, daß wenn die Capelle ein Loth Asche hat, solche ohngefehr 2 Loth Bley tragen; das ist, in sich ziehen könne.

§. 208.

Um aber den Capellen vorbeschriebene Gestallt recht genau und nett zu geben, so hat man wohl ausgearbeitete Capellenfutter von Messing

fing durch einen Drechsler machen zu lassen, deren Figur (Tab. I. Fig. 1. 2.) abgezeichnet, und die genaue Beschreibung derselben beygefüget ist; daselbst ist deren verschiedene Grösse, nach dem Gewichte des Metalls, das darauf gesetzt werden soll, angegeben.

Der kegelförmige Ring (Fig. II.) heisset die Nonne, der darein passende Stempel (Fig. I.) der Mönnch.

§. 209.

Wenn alles dieses zubereitet ist, so nimmt man entweder blosse Beinasche, oder zwey Theile Holz= (§. 205.) und einen Theil Beinasche (§. 203.), mischet sie wohl unter einander, welches am besten geschiehet, wenn man sie mit den flachen Händen unter einander reibet, und sodann durch ein Haarsieb schläget, wodurch die grobe und klare Asche, so wohl vom Holz, als Knochen am besten durcheinander kömmt; feuchtet sie mit Wasser an, welches tropfenweise aufgesprenget werden muß, reibet sie mit den flachen Händen, nach jedesmahligen Aufsprengen wohl unter einander, und fähret so mit anfeuchten und unter einander reiben fort, bis die Asche in der Hand veste zusammengedruckt, sich ballen läßt; bringt sie in einen Haufen, klopft sie mit den Händen dichte zusammen, und lässet sie etliche Stunden stehen, damit die Feuchtigkeit sich durchaus gleich vertheile, und von der Asche wohl angezogen werde.

Von dieser angefeuchteten Asche druckt man die Nonne (Tab. I. Fig. 2.), welche auf einem vesten und reinen dabey schwerem Klotze, und zwar mit dem engen Theile unten gesetzt wird, voll, und streichet mit einem stumpfen Messer die überstehende Asche von der Nonne ab; alsdann setzt man den Mönnch (Tab. I. Fig. 1.) gerade und recht mitten darauf, druckt ihn stark in die Asche, um davon gewiß zu seyn, und giebt ihn mit einem hölzernen Hammer etwa 2 oder 3 starke Schläge, nach der verschiedenen Grösse der zu machenden Capelle; es muß aber der Mönnch nicht wanken, sondern unter dem Schlagen vest und gerade gehalten werden. Darauf nimmt man den Mönnch ab, und bestreuet die Spur der Capelle, vermittelst eines kleinen Siebes (Tab. I. Fig. 4.) etwa eines halben Messerrückens dick, mit trockener Kläre (§. 206.), wischet den Mönnch mit einem Tuche rein ab, setzet ihn wieder gerade darauf, und treibt die Kläre mit ein paar starken Schlägen vest an.

Endlich wird die unten durch das starke Schlagen ausgetretene Asche mit einem Messer weggeschnitten, damit der Boden der Capelle recht eben werde; Die Nonne auf ein Stückgen Huthfilz, einer Hand groß, welches auf dem Klotz genagelt ist, gesetzt, und vermittelst des darauf gelegten Hammers vest aufgedrücket; so gehet die Capelle (Tab. I. Fig. 3.) leicht und unbeschädigt aus der Nonne.

Die also geschlagenen Capellen werden umgekehrt, damit kein Staub hinein fallen könne, auf Bretterchens in Form einer Pyramide übereinander gesetzt, und an einem trockenen Orte verwahret.

§. 210.

Da es höchst schwer fallen würde alle Beinasche auf eine reinliche Art hinlänglich klein zu machen, die Holzasche auch der Glötte nicht so widerstehet, daß diese nicht etwas einfressen sollte, so wird die Capelle inwendig mit der Kläre belegt, die gleichsam ein sehr zartes Sieb vorstellet, welches die zerstörten Metalle zwar durchläßt, Gold und Silber aber, auch das noch unzerstörte Kupfer und Bley, zurück und zusammen hält.

Eine gute und wohl aufgetragene Kläre hat ferner den Nutzen, daß sich das Korn von der Capelle leicht und rein abstechen läßt, und erhellet hieraus, warum die Kläre mit so grosser Sorgfalt zubereitet und aufbehalten werden müsse.

§. 211.

Es ist besser, daß die Capellen etwas zu veste, als zu locker geschlagen werden, denn dieses schadet allezeit, jenes aber verzögert die Arbeit nur in etwas, indem sich die Glötte oder das zerstörte Bley langsamer einziehet. Ein sicheres Kennzeichen der gehörigen Dichtigkeit ist, wenn die Capellen nur eben so vest geschlagen sind, daß, wenn man sie wohl ausgebrandt hat, sie sich einigemahl unter der Muffel umwerfen und wieder aufrichten lassen, ohne daß vom Rande etwas ausbricht.

§. 212.

Die aus blosser Beinasche gemachten Capellen behalten vor allen andern den Vorzug, weil man 1.) so bald sie nur recht glüend worden, das Bley auftragen kann; wogegen die aus Holzasche gemachten, nachdem sie groß sind, eine halbe oder ganze Stunde glüen müssen, ehe man solches wagen darf. Wenn dieses Ausglüen, welches man abäthnen nennet, nicht genugsam geschiehet, so fängt das Metall an zu spritzen, so bald es in treibende Hitze, und die verglöttende Luft dazu kömmt, und viele Körner aus der Capelle zu werfen, wobey die Capellen selbst oft Risse bekommen. Die wahre Ursach dieses spratzens ist, daß es höchst schwer fällt, eine Quantität Holzasche, ohne den geringsten Rückstand von Köhlchens, die so zart als Staub sind, oder anderer fettigen feuerfangenden Materie auszubrennen: Diese frischet das verglöttete Bley zum Theil wieder an, welches allezeit mit einer spratzenden und kochenden Bewegung verknüpfet ist. Will man dieses deutlich sehen, so lege man nur eine kleine Messerspitzevoll Glötte in eine hohlausgeschnittene Kohle, und blase mit einem Löthröhrchen die Flamme eines Lichtes darauf, daß es schmelze; so bald die Glötte nur etwas hellroth an zu glüen beginnet, wird sie in eine aufbrausende und schäumende Bewegung gerathen, eine Menge Körner von sich werfen, und auch in dem Augenblicke wieder zu Bleye werden.

Wenn auch eine Capelle, sie sey von Holzasche, Beinasche, oder wovon sie wolle, auf das schärfste abgeäthnet ist, und man legt einen zusammengedreheten Klumpen Papier hinein, und läßt solchen darinnen ausbren-

ausbrennen, bis er keine Flamme mehr giebt, bläset das übrige heraus, und trägt sofort Bley hinein, so wird die Kapelle so stark spratzen, als wenn sie nicht wäre abgeäthnet worden. Es ist also nicht, wie man gemeiniglich glaubt, die Feuchtigkeit an dem Spratzen schuld, als welche zwar eine unordentliche Bewegung im Bleye macht, von dieser aber ganz verschieden ist; wie denn auch die Feuchtigkeit kein langes Abäthnen erfodert, sondern in weniger als zwey bis drey Minuten zerstreuet wird. Man siehet hieraus, wie nöthig es sey, die Holzasche noch etliche mahl scharf zu brennen, und jedes mahl wieder zu schlemmen, weil, wie schon oben erwähnet worden, Holzkohlen, wo sie einigermassen vor dem Zugange der freyen Luft verdeckt sind, rein auszubrennen fast unmöglich ist, und weil jedesmahl beym Brennen der Holzasche, aus den noch rückständig gewesenen verbranten annoch kohligten Theilen, ein feuerbeständiges alkalisches Salz von neuen erzeuget wird; so ist auch das wiederholte Auslaugen nöthig, damit die Asche, wenn sie wieder ins Feuer kommt, nicht glasigt werde. 2.) Die Kapellen aus Beinasche haben auch vor andern den Vorzug darinnen, daß sie ein merkliches mehr an Glötte, als die von Spath, auch die, wo andere Materien zu kommen, an sich ziehen, und werden durch viele eingezogene Glötte, auch grosse Hitze nicht so leicht mürbe und weich; daher 3.) man nicht so sehr zu besorgen hat, daß solche bey allzuvieler Hitze, oder allzuviel aufgetragenen Bleye, das Gold und Silber verführen, und in sich nehmen; es ergiebet sich auch hieraus die Ursache, warum die Kläre nicht so leicht von denen aus blosser Beinasche gemachten Capellen abgehe, und an dem abgestochenen Korne hängen bleibe, als von denen, wozu viele Holzasche genommen worden; denn diese wird durch viele eingezogene Glötte weich, jene nicht, und ist dieses eine grosse Unbequemlichkeit, welche leicht eine Unrichtigkeit der Proben nach sich ziehet, weil entweder etwas von der anhängenden Kläre ein falsches Gewichte giebet, oder bey gar zu genauen Abputzen des Korns, von dem Metalle etwas verlohren gehet.

Anmerkung.

Ob zwar die Capellen von Beinasche die Glötte um ein merkliches langsamer an sich ziehen, als die übrigen, so ist man doch wegen des vestern Bestandwesens derselben desto sicherer, daß von den vollkommenern Metallen nichts verführet werde: daher sagen die Probierer von den Beinaschen-Capellen: **die Proben gehen darauf kalt.** Wer also in Regierung des Feuers nicht wohl geübt ist, und **wenig** auch **selten** Proben zu machen hat, soll diese Capellen vorzüglich wählen.

§. 213.

Es sind bey diesem wichtigen Artikul noch einige Erinnerungen nöthig: Man hüte sich nemlich vor allen Künsteleyen, bey Anfeuchtung der Asche: Reines Wasser ist dazu am besten, und ist nur bey Verfertigung der Capellen aus blosser Beinasche dahin zu sehen, daß solche klein genug gemahlen, oder allenfals, jedoch nicht allzufein, sondern nur so geschlem-

met werde, damit der gröbere Theil zurück bleibe, als welcher hindert, daß man Capellen aus blosser Beinasche nicht vest genug schlagen kann. Alle Zusätze z. E. dicke Bierhefen zum Anfeuchten der Capellenasche genommen; Eyerweiß mit Wasser durchklopfet; Vitriol, geschlemmter unter das Wasser gerührter Thon ꝛc. sind schädlich. Die ersten drey helfen zur Vestigkeit der Capellen nichts, sondern machen solche vielmehr unter währendem Abäthnen so mürbe, daß sie zerbrechen, wenn man sie kaum anrühret: Der Thon aber verhindert, daß die Capellen gut ziehen, und kaum die Hälfte des Bleyes tragen, die eine gute Capelle von gleicher Grösse tragen muß.

§. 214.

Beym Anfeuchten ist zu merken, daß die Asche nicht zu naß seyn müsse, weil sonst die Spur und der Rand nicht eben und glatt genug wird; so bald nemlich die Feuchtigkeit, durch die aufgetragene Kläre, bey dem Aufschlagen dringt, hängt sich solche an den Münch, und die Spur wird uneben. Wenn die Nonne nicht genugsam mit Asche gefüllet ist, und man bey dem ersten Schlagen solches merket, darf man weiter keine Asche darauf thun, sondern muß solche von neuen füllen: denn die Capellen bekommen vom Nachtragen der Asche Queerrisse, und ziehen alsdenn die Glötte nicht gleichförmig an. Eben diese Ungelegenheit entstehet, wenn man mit dem Mönche bey jedem Schlage wanket, wodurch die Capellen leicht verprellet werden.

§. 215.

Eine gute Capelle erkennet man, wenn sie sich im Feuer behandeln und umwenden läßt, ohne am Rande, oder Boden auszubrechen; wenn sie sich bald abäthnen läßt; keine Risse im Feuer bekommt; wenn sie von reinen Bleye mit Kupfer aufgesetzt in der Spur nicht angegriffen wird; und endlich wenn sich das Korn rein abstechen läßt, ohne daß Kläre daran hängen bleibt.

Anmerkung.

Ich scheine bey dieser Materie zu weitläuftig, und besonders bey Zubereitung der Asche ohne Noth zu sorgsam gewesen zu seyn: Wer aber bedenket, daß die Hauptproben auf die Güte dieses kleinen Gefässes ankommen, und wie grossen Einfluß solche in die so wichtigen Müntzsachen haben, wird nicht so urtheilen: Eine schlechte Capelle macht die Proben ungewiß, mühsam, und auf gewisse Maasse mit vielen Zeitverlust kostbar. Ich will nur einen Beweiß davon anführen. Man setze sich mit einem mahle in einen starken Vorrath von Capellenasche, damit man diese verdrüßliche Arbeit nicht oft zu wiederholen nöthig habe, weil es fast eine Zeit und Mühe kostet viel oder wenig zu machen. Wenn nun dabey nur das nochmahlige Brennen der Holzasche, fals solche nicht von den Treibheerden genommen werden kann, geschiehet; so braucht man zum abäthnen der Capellen kaum halbe Zeit, Mühe und Kohlen aufzuwenden, als wenn es wäre versäumet worden. Gesetzt nun, daß

zu

zu 10000 Capellen die Asche zubereitet worden, welches so gar viel nicht ist, so wird solche Bemühung in etlichen Probiertagen, und also viele hundert mahl ersetzt; zu geschweigen, daß man bey den Proben weit sicherer fähret.

§. 216.

Ausser denen Capellen, welche nur lediglich zu kleinen Proben und Versuchen dienen, sind auch grössere aus Asche bereitete Gefässe, welche $\frac{3}{4}$. 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß im Durchschnitt haben, und Teste genennet werden, nöthig. Zu diesen nimmt man blosse Holzasche, welche auch mit solcher Sorgfalt nicht zubereitet seyn darf, als zu den Capellen, weil die Teste gemeiniglich gebraucht werden, Silber, das beynahe fein ist, von noch wenig anhängendem Bleye zu reinigen, daher denn sehr wenig Glötte von der Asche darf angezogen werden; solte aber der Fall vorkommen, daß durch **besondern Zusatz von Bleye etwas Kupfer vom Silber müßte abgetrieben werden**, so ist in Ansehung des **nochmahligen Durchbrennens** bey Zubereitung der Testasche eben so zu verfahren, als bey der Capellenasche, dafern keine schon durchgebrannte Heerdasche zu haben stehet; sonst ist es eine verdrüßliche, und nicht ohne Verlust abgehende Arbeit. Es werden die Teste in gegossene eiserne Pfannen oder in eiserne Ringe, oder in irdene Näpfe geschlagen (Tab. II. Fig. 1.2.3.)

§. 217.

Wo gegossene eiserne Testpfannen zu haben sind, da wählet man solche vorzüglich, weil die Asche darinnen vest genug kann geschlagen werden, auch solche darinnen unten, und auf den Seiten eingeschlossen ist, und da die eisernen Testpfannen nicht springen, wie die irdenen fast allezeit thun; so sind solche Teste sicherer, daß das Silber nicht so leicht unterkriechen, die Asche aufwerfen, und wenn auch solches geschiehet, das Metall nicht in dem Ofen, oder auf dem Heerde umher laufen, und davon was verlohren gehen kann; sondern in der Pfanne bey einander bleiben muß. Nachdem die Asche gleich einer Capellenasche angefeuchtet worden, und das Wasser wohl angezogen hat, schabet man den Haufen mit dem Spurmesser (Tab. II. Fig. 7.) Strich vor Strich aus einander, daß keine Klümper übrig bleiben. Zu mehrer Versicherung kann die also zubereitete Asche nochmahls durch ein Drath- oder Spohnsieb geschlagen werden, welches ohngefehr so weit seyn kann, daß sich ein Strohhalm durchstechen läßt. Nun wird ein wenig Wasser und Asche in die Testpfanne gethan, mit einem Lappen darinne herum gewischt, welches man **ausschlemmen** nennet, und das übrige heraus gegossen; die auf einem schweren Klotz gesetzte Testpfanne mit der angefeuchteten und durchgesiebten Asche gehäuft angefüllet, welches aber ganz locker und so geschehen muß, daß man die Asche mit den Händen ja nicht zusammen drücke, oder balle, noch weniger in der Testpfanne mit den flachen Händen niederdrücke, weil sonst die ferner darauf geschüttete Asche sich nicht gehörig damit verbinden, im Feuer sich losgeben, das Silber unterkriechen, und die ganze Arbeit vergebens machen würde.

Die Asche wird mit dem gezähnten Stoßholze (Tab. II. Fig. 4.) nieder gestossen, doch nicht veste, damit die obere Fläche derselben gang ungleich bleibe, und die folgende darauf zu thuende Asche sich desto besser damit vermenge. In Ermangelung eines solchen Stoßholzes kann auch dieses mit den Spitzen der Finger geschehen.

Hierauf überschüttet man den Test nochmahls ganz überhäuft mit Asche, drückt solche mit beyden flachen Händen zugleich nieder, und zwar vom Rande gegen die Mitte zu, bis die Asche im ganzen Teste so weit niedergedrückt ist, als mit den flachen Händen geschehen kann: alsdann verfährt man eben so mit dem Heerd- oder Testhammer (Tab. II. Fig. 5.), wobey zu merken, daß das Schlagen anfänglich gelinde, auch am Rande allemahl mit gelindern und gegen das Mittel mit stärkern Schlägen geschehe. Nachdem dieses zu verschiedenen mahlen mit immer stärkern Schlägen wiederholt worden, führet man solche zuletzt am Rande umher gegen die Mitte zu, gleichsam nach einer Schneckenlinie, bis die Asche so vest geschlagen worden, daß sich mit dem Daumen keine Spur mehr hinein drücken läßt.

Endlich wird mit einem scharfen langen und geraden Eisen, oder Lineal, wozu man auch ein gemeines Schneidemesser gebrauchen kan, die über die Testpfanne herausstehende Asche weg, ferner mit dem Spurmesser (Tab. II. Fig. 7.) die Spur in den Test, gleich der Spur in einer flachen Capelle hinein geschnitten, wobey man sich nach der Quantität des aufzusetzenden Silbers richten muß; alsdenn durch ein hären Sieb, eines starken Messerrückens, nicht gar zu fein gemahlene Beinasche darauf gestreuet, und mit der trockenen und etwas warm gemachten Kugel angetrieben (Tab. II. Fig. 1. Lit. d.). In Ermangelung einer solchen Kugel kann dieses auch mit dem Spurhammer (Tab. II. Fig. 6.) verrichtet werden, welches jedoch ohne Schlagen, und blos durch ein starkes Andrücken geschehen muß.

Der also gemachte Test kann kurz zuvor, ehe er zum Gebrauche eingesetzt wird, durch hinein geschüttete glüende Kohlen abgewärmet werden, doch muß er vor dem Gebrauche nicht gänzlich wieder abkühlen, weil dadurch binnen einen oder etlichen Tagen die Asche wieder locker werden, oder aufreissen würde.

Anmerkung.

Je sorgfältiger die Handgriffe beym Schlagen eines Testes beobachtet werden, je sicherer fähret man damit. Es pflegen einige den Test erst halbvoll Asche, und diese ganz dicht zu schlagen, solche mit dem Spurmesser oben aufzureissen, und die übrige Asche drauf zu setzen: allein es ist dieser Handgriff so sicher nicht, als oben beschriebener, und bekommen solche Teste leicht verborgene Querrisse, da wo sie am dichtesten seyn sollten.

Bey dem Schlagen ist nöthig, daß solches erst über das Kreuz, und denn nach einer Schneckenlinie mit stufenweise vermehrter Stärke geschehe.

schehe. Wollte man nemlich gleich im Anfange die Asche nur auf einer Stelle zu gehöriger Vestigkeit schlagen, würde solche, da es ganz umher an hinlänglichen Widerstande fehlet, ausweichen, und der ganze Test in zerrissenen nur in einander gedrängten Klumpern bestehen; das nachher darauf gesetzte Metall unterkriechen, und die Asche aufheben. Man hüte sich auch, daß nachdem der Test seine Vestigkeit hat, mit Schlagen nicht ferner fortgefahren werde; weil er dadurch leicht bersten kann, welches man den Test verprellen heist. Wenn man dieses besorgt, und den Test nicht von neuen schlagen will, kann ehe die Beinasche aufgesiebet wird, mit einem Besen etwas Wasser, doch wenig, behutsam, und gleich ausgetheilet, auf den Test gesprenget werden, wodurch sich solche verborgene Risse nahe unter der Spur wieder zu ziehen; doch ist es besser, wenn man dieses Mittels nicht bedarf. Stehet nach vollendetem Schlagen die Asche nicht etwas über dem Rande der Testpfanne hervor; so ist zu wenig Asche hinein getragen, und am sichersten, alles wieder herauszunehmen, und den Test von neuem zuschlagen: denn da es nicht möglich ist, die Asche, wenn solche unter dem Rande der Testpfanne stehet, mit dem Hammer dichte genug zu schlagen, ohne den Rand der Pfanne zu treffen; so sind solche Teste fast allemahl verprellet.

Die an statt der Kläre aufzustreuende Beinasche muß etwas grob seyn, weil sich solche, wenn sie so fein als Kläre ist, an die Kugel oder Spurhammer hängt.

In denen Ländern, wo fast lauter Torf, oder Steinkohlen gebraucht werden, und wo reine und gute Holzasche schwer zu bekommen ist, müssen die Teste aus blosser Beinasche gemacht werden, welche auch denen aus Holzasche an Güte weit vorgehen, aber auch weit mehr Mühe machen.

§. 218.

Das Schlagen der Teste in eiserne Ringe (Tab. II. Fig. 2.) geschiehet mit eben den Handgriffen, welche im vorhergehenden §pho gezeiget sind.

§. 219.

Mit dem Schlagen der Teste in irdenen Testpfannen, wird auf gleiche Weise verfahren, nur mit dem Unterschiede, daß man die Asche mit dem Testhammer bey weiten nicht so vest zusammen treiben kann, weil keine irdene Pfanne, sie sey so stark sie wolle, solches abhält. Man muß daher das Schlagen auf vorbeschriebene Art viel öfter, aber nicht so stark wiederholen.

Wenn man die irdenen Testpfannen in einen Kasten mit Sand setzt, und solchen naß macht, springen die Pfannen so leicht nicht, als wenn sie frey auf einem Klotze stehen.

§. 220.

Die Treibscherben, Probierscherben, sind kleine sehr dicht geschlagene irdene Gefässe, die aus solchem Thone bereitet sind, welcher

sich sehr vest brennet, und von der Glötte, oder andern im Schmelzen freßigen Materien nicht leicht angegriffen wird.

§. 221.

Ihre Gestalt, die den Capellen ziemlich gleich kömmt, ist (Tab. I. Fig. 8. 9.) zu ersehen. Die Breite ist $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll. Zu deren Verfertigung, weil sie müssen geschlagen werden, braucht man die hölzernen oder meßingen Futter (Tab. I. Fig. 6. 7.). Der Unterschied zwischen der Capelle und dem Treibscherben bestehet darinnen, daß die Materie zu diesen sehr dichte, zu jenen hingegen locker und anziehend seyn muß.

Zu jedem Scherbenfutter gehöret ein Thonmaaß: Denn wenn zu viel oder zu wenig Thon in die Nonne kömmt, macht es bey der Arbeit viele Unbequemlichkeit, und nach dem Augenmaaße läßt es sich so genau nicht treffen. Es bestehet das Thonmaaß in einem von harten Holze gedreheten und in Oele gesottenen Ringe, gleich einem Capellenfutter; von solchem Innhalte, als der Scherben in seiner bequemsten Stärke erfordert. Es wird nemlich ein solcher frischgeschlagener Scherben mit dem unten und oben ausgetriebenen Thone wieder zusammen in das Maaß gedrückt, und von dessen Höhe so viel abgenommen, bis das Maaß voll ist.

Anmerkung.

Hier wolle man überhaupt merken, daß ich bey Benennung des Maasses von den Instrumenten, das Rheinländische Maaß verstehe, welches unter allen am bekanntesten, und von gemeinesten Gebrauche, und wovon der Schuh in zwölf Zoll, Ein Zoll in zwölf Linien getheilet ist.

§. 222.

Wenn der Thon nicht ganz von allen Steinchens, oder von den Wurzeln, der auf den Thonlagern gemeiniglich wachsenden Pflanzen und Bäume, frey ist; so muß man ihn schlemmen, und zu dem Ende in kleine Stückgens schneiden, mit so vielen Wasser, daß er fliesset, aufweichen, so lange umrühren, bis er ganz zerflossen; den Schaum mit einem Haarsiebe abnehmen, und dann durch ein etwas weites Sieb giessen; doch langsam, daß die den Treibscherben vor andern schädliche kiesige, steinige, sandige, und andere schwere Materie am Boden, die Wurzeln aber, oder Fäserchen von Gewächsen und dergleichen im Siebe bleiben. Das Wasser mit dem abgeschlemmeten Thone erfodert einige Tage Zeit, ehe sich der Thon so veste auf den Boden setzen kann, daß sich das Wasser ohne selbigen mitzunehmen, abgiessen läßt. Durch dieses Abschlemmen wird zugleich die etwa beym Thone befindliche, und selbigen weniger im Feuer stehendmachende salzige Beymischung mit weggenommen, welcher Fall so gar selten nicht ist. Wenn die Feuchtigkeit gröstentheils ausgedunstet, und der Thon steifer wird, so muß man ihn wohl umrühren und untereinander arbeiten, endlich wenn er gar nicht mehr fliesset, mit

dem

dem Spurmesser in dünne Scheiben zerschneiden, damit er desto eher die gehörige Zähigkeit, um die Treibscherben daraus zu verfertigen, erlange.

§. 223.

Nachdem der Thon so viel von der ihm anhangenden Nässe in der Luft verlohren hat, daß er mit den Händen bearbeitet, nicht mehr anklebt, so wird eine beliebige Quantität davon über ein Brett oder Tafel, ohngefehr anderthalb bis zwey Zoll dick, ausgebreitet; in eben so dicke Streifen und diese wieder in Würfel von solcher Länge geschnitten, daß jedes Stück mehr ausmache, als das Thonmaaß halten kann; nachdem sie mit den flachen Händen etwas rund gewelgert worden, in das mit Speckschwarte oder einem fettigen Lappen ausgeriebene Maaß gedruckt, das übrige oben und unten weggeschnitten, und der Thon wieder herausgedrückt; wenn nun eine beliebige Anzahl solcher Portionen fertig und auswendig von der Luft etwas erharschet sind, können die Scherben geschlagen werden. Zu dem Ende wird die Nonne und die Spur des Münchs mit Speckschwarte oder einem fettigen Lappen ausgewischt, die Nonne auf ein Kloz gelegt; mit einer Portion Thon gefüllet; der Münch gerade aufgesetzt, mit ein paar harten Schlägen angetrieben, und der unten an der Nonne ausgetretene Thon weg geschnitten; der Münch, an dem gemeiniglich der Scherben hängt, herausgenommen, und der Scherben gemachsam abgedrehet; oder dafern der Scherben in der Nonne bleibt, wird solche umgekehrt einige mahl sanft auf den Kloz geschlagen, so gehet der Scherben heraus, an dem der obere Rand gleich geschnitten wird. Die Scherben werden an der Luft getrocknet, und in einem Töpferofen, oder andern Flammenfeuer, wie gemeine irdene Gefässe gebrannt.

§. 224.

Bevor man aber eine Menge Treibscherben kauft, oder selbst macht, ist zu untersuchen, ob sie auch von gehöriger Güte sind. Zu dem Ende wärmt man einige davon vor der Mündung des Probierofens nur so stark ab, daß sie nicht mehr kalt oder feuchte sind, und man deren Hitze zur Noth ohne Verletzung der Hand ertragen kann, setzet sie sodann unter die hellglüende Muffel: Springen nun die Scherben oder bekommen Risse, so taugen sie nicht.

Nachdem sie diese Probe ausgehalten, trägt man so viel Bley hinein, daß sie bis auf ¾tel angefüllet sind, lässet sie eine halbe Stunde oder länger in der Hitze stehen, bis die Schlacke das Bley völlig überzogen hat, und gießt es aus. Ist die inwendige Fläche des Scherbens ungleich und voll von kleinen Gruben geworden, so ist es ein Zeichen, daß der Thon von der Bleyschlacke nicht nur stark angegriffen, sondern auch daß der Thon nicht gehörig und durchaus gleich durchgearbeitet worden, und läßt sich in solchen Scherben keine etwas reiche Probe ohne Verlust des Gehalts verschlacken, weil bey dem Ausgiessen, in den Grübchens metallische Körner zurück zu bleiben pflegen; auch die Pro-

ben, wenn sie schwerflüßig sind, und starkes lang anhaltendes Feuer erfodern, gern **durchgehen**, das ist, auslaufen.

§. 225.

Findet sich der Fehler an den Probierscherben, daß sie ohne zu springen, oder Risse zu bekommen, keine schnelle Hitze vertragen können, so ist der Thon zu fett, und erfodert einen Zusatz von gebrannten Thone, dazu man auch Scherben von zerbrochenen, jedoch unglasurten irdenen Gefässen nehmen kann, die aber noch zu keinem andern Gebrauche müssen gedienet haben. Am sichersten ist es solche Gefässe zu nehmen, die unter dem Brennen im Töpferofen Schaden gelitten haben. Es werden solche zerstossen, und durch ein nicht gar zu zartes Haarsieb geschlagen. Nachdem nun das Wasser von dem geschlemmten frischen Thone langsam abgegossen worden, und der Thon noch so weich ist, daß er sich mit einem Stocke umrühren läßt, rühret man den dritten oder vierten Theil von dem gebrannten Thone darunter, und hält mit dem Umarbeiten, welches am besten mit einer Krücke oder Kratze geschiehet, so lange an, bis alles wohl unter einander gemenget worden; nimmt eine gute Handvoll davon, läßt das Gemenge in der Wärme oder in der Luft etwas steif werden, schlägt davon zur Probe einige Scherben, und probiert solche wie oben gesagt worden, so zeigt sich ob es nöthig sey, vom gebrannten Thone zuzusetzen, oder abzubrechen. Der meiste Thon hat dieser Zubereitung nöthig; seltener fällt solcher vor, der zu Treibscherben zu mager und zu locker befunden wird. Man erkennet diesen Fehler wenn das verschlackte Bley viele kleine Gruben in die Scherben frißt, oder wohl gar durchgehet. In diesem Falle menget man nur etwas fetten Thon darunter. Ist aber, wie der Fall sich nicht leicht ereignen wird, dergleichen Thon nicht zu haben, so kann etwas von zart zerriebenen reinen Sande und Glase zu gleichen Theilen genommen, darunter gemengt, und das rechte Verhältniß durch einige Versuche ausgemacht werden. Hierdurch werden diese Gefässe im Feuer zwar dichter, und etwas brauchbarer, man wird sie aber niemahls zu solcher Güte bringen, als die, so von natürlicher guter Erde gemacht sind.

Eine gleiche Bewandniß hat es mit dem Thone der zwar zähe und dicht genug, aber dabey sehr flüßig ist, und von verschlackten Bleye leicht verzehret wird. Dieser erfodert strenge, und dem verschlackten Bleye widerstehende Zusätze. Die Umstände müssen ergeben, was man in jeden Fall dazu nehmen kann. Nichts ist besser als zerbrochene Heßische Schmelztiegel und andere Gefässe von dieser Art, an denen keine Schlacke, oder metallischer Gehalt befindlich, wenn solche gestossen, durch ein Sieb geschlagen, und darunter gemengt werden. Vor den Zusatz von Kreiden und kalkartigen Steinsorten (ob solche gleich in dem Probierfeuer, worin die Scherben gebraucht werden, sehr feuerbeständig sind, auch von dem verschlackten Bleye sehr schwer verschlacket werden) hat man sich zu hüten, weil sie die Glötte in sich ziehen, und also eine

schwere

schwere Verschlackung machen. Glimmer und kalkartige Gesteine, die nicht merklich eisenschüßig sind, mit etwas klar zerriebenen hartflüßigen Sand, Kiesel oder Quarz vermenget, sind am dienlichsten. Hin und wieder fallen auch dergleichen schon von Natur vermengte Gesteine vor. Weil diese Arbeit sehr mühsam ist, und die Scherben von natürlich guter Erde allezeit den Vorzug behalten; so fähret man besser, wenn sonst Gelegenheit und Zeit dazu vorhanden, daß man von entfernten Oertern her guten Thon, oder die Scherben selbst kommen lasse.

Anmerkung.

Bey dem Schlagen der Scherben ist folgendes zu merken: Die thonigte Materie, welche hierzu gebraucht wird, muß so steif seyn, daß sie sich mit den Händen kaum kneten lasse; denn ist sie weicher, so wird man die Treibscherben kaum ganz aus der Nonne bringen können; zum wenigsten werden sie unförmlich, wo man nicht die Nonne mit den Treibscherben eine zeitlang in eine starke Wärme setzen will, damit sich der Scherben von selbst abziehe, wodurch man aber viele Zeit verdirbet: doch muß der Thon auch nicht allzusteif seyn, sonst bekommt der Scherben verborgene Risse.

Wenn zu wenig Thon in die Nonne gethan worden, darf man nichts mehr nachsetzen, sondern muß den Scherben von neuem füllen, auch darf man den Thon, womit die Nonne einmahl ist gefullet worden, auch die Abschnitte nicht wieder gebrauchen, weil das Fett, womit die Nonne inwendig bestrichen ist, sich an den Thon hänget, und verursachet, daß sich die verschiedenen Stücke nicht mit einander verbinden, da denn die darinnen fliessende Materie durchläuft, wodurch die Operation und zugleich die Muffel verdorben wird, welches oft sehr verdrüßliche Vorfälle sind; die allezeit die Regierung der Gefässe bey denen folgenden Operationen beschwerlich machen.

§. 226.

Die Muffel ist ein Behältniß, welches das stärkste Feuer aushalten, und die Capellen, Teste und Treibscherben, während der Arbeit für dem Einfallen der Kohlen und Asche verwahren, doch auch zugleich so eingerichtet seyn muß, daß dabey die Würkung des Feuers, und der Durchzug der Luft frey bleibe, auch die Veränderungen, welche darunter vorgehen, wahrgenommen werden können.

Man kann also den Muffeln verschiedene Formen geben, wenn sie nur von gemeldeter Beschaffenheit sind: doch machet man gemeiniglich diejenigen, darunter man Capellen und Treibscherben zum Probieren setzen will, halbcylindrisch: zu einem Test aber macht man sie gleich einer hohlen Halbkugel, und versiehet diese leztern mit einem Halse, womit sie sich an die vordere Mauer des Ofens anschliessen.

§. 227.

Die vordere Oefnung oder Mündung ist in den Muffeln nothwendig, damit 1.) der Probierer bequem hinein sehen, und wie die darunter gesetzten Proben, oder das Feinbrennen gehe, beobachten könne; zu dem

Ende muß der Vordertheil ganz offen seyn (Tab. II. Fig. 11.) 2.) daß die Luft zugleich mit dem Feuer würken könne, und beständig abwechsle: denn ohne deren Würkung kann keine Verschlackung eines Metalls, auch keine hinlängliche Zerstreuung der flüchtigen Theile eines Minerals geschehen. Wenn nemlich die Luft einmal mit einer gewissen Quantität Dämpfe angefüllet ist, so nimmt sie in eben dem Grade der Hitze keine mehr, wenigstens nicht von der Art an; derohalben muß die Luft beständig wechseln, und ausser der vordersten grossen Oefnung oder Mündung müssen noch zur Seiten und hinten am Boden kleine Ausschnitte seyn. 3.) Es dienen auch diese Ausschnitte und die Mündung, das Feuer zu regieren, indem durch die Mündung die kalte Luft hinein dringet, und die unter der Muffel stehenden Gefässe abkühlet; oder wenn die Mündung mit Kohlen angefüllet, oder mit dem Schieber zugemacht wird, so vermehret sie die Hitze, welches man durch Verminderung oder Verstärkung des die Muffel umgebenden Feuers im Ofen, so geschwind nicht bewerkstelligen kann. Zwar bedienen sich einige Probierer solcher Muffeln, die nicht ausgeschnitten sind, und sie können gar accurate Proben darunter machen; doch dauren die Operationen weit länger, und erfodern die besten Capellen aus Beinasche.

Die Bestimmung der Länge, Höhe und Breite der Probiermuffeln geschiehet nach der Grösse und Anzahl der darunter zu setzenden Gefässe, und daß der Probierer das, was in den Gefässen enthalten ist, sie mögen vorne oder hinten stehen, genau beobachten könne.

Gemeiniglich ist es genug, wenn sie vier bis fünf Zoll hoch, sechs oder acht Zoll lang, und vier oder sechs Zoll breit sind. Auf den Münzen, wo selten Treibscherben unter die Muffeln gesetzt werden, können solche das kleinste Maaß haben; wo aber viele Bergproben vorfallen, dabey mehrere Treibscherben mit einem mahle unter die Muffel zu stehen kommen, müssen solche grösser seyn. Die am Boden der Muffel zu beyden Seiten und hinten gemachten Ausschnitte dürfen nicht so hoch seyn, daß die eingesetzten Gefäßgens von den einfallenden Kohlen und Asche verunreiniget werden können: denn wenn Kohlen in die Gefässe fallen, verhindern solche die Verschlackung des Bleyes, und Zerstörung der unedlen Metalle und Halbmetalle, ja sie bringen die schon zerstörten wieder in ihre vorige metallische Gestalt, daß man also kein reines Korn von den edleren Metallen erhalten kann. Sind die Ausschnitte hergegen zu klein, so gehen die Proben, aus Mangel des Luftwechsels, langsam und dumpfig ab, und verführen leicht etwas Metall, wenn die Capellen nicht recht gut sind.

Die Muffeln werden aus Thon gemacht, wie die Treibscherben; nur wird der Thon etwas schmeidiger und biegsamer gelassen, es ist auch nicht nöthig, denselben so sorgfältig zuzubereiten.

Wenn der Thon zu fett ist, schickt sich zerstossenes Glas und Sand, welche beyde durch ein Sieb geschlagen, und befindenden Umständen nach geschlemmet werden, am besten. Von beyden pflegt der achte oder sechste Theil in Vergleich des Thones hinlänglich zu seyn,

und

und bekommen die Muffeln davon im Feuer eine zähe Flüßigkeit; und weil dieses Gemenge dichter ist, als wenn gebrannter Thon zugesetzt wird, so schlägt auch die Hitze schneller durch.

§. 229.

Um die Muffeln leicht und accurat zu machen, sind hölzerne Formen nöthig, welche **Muffelstöcke** heissen, (Tab. II. Fig. 8.) Ferner zwey Rahmen, davon der eine inwendig die Grösse und Dicke des Blattes haben muß, das über den Rücken des Muffelstocks geleget; der andere des kleinen halbrunden Blattes, womit die Muffel hinten geschlossen wird.

§. 230.

Nachdem der zubereitete Thon so angefeuchtet worden, daß er sich bearbeiten läßt, doch aber nicht an den Händen klebt, werden daraus zwey Klumpen formiret, deren jeder die ohngefehre Länge und Breite eines derer Rahmen, und die Dicke einer queren Hand hat: denn werden zwey Stück von etwas grober Leinwand in der Grösse der Rahmens, auf eine ebene und glatte Tafel oder Bret ausgebreitet; der Rahmen auf die Leinwand gelegt; ferner mit einem Schneidemesser, das mit zweyen Griffen versehen, oder mit einer meßingenen Claviersaite, deren jedes Ende um ein Stöckgen gewunden ist, damit die Saite sich straf anziehen lasse, Blätter von jedem Stück Thon etwas dicker als der Rahmen ist, abgeschnitten; in den Rahmen gelegt, und mit einer drey bis vier Zoll dicken, und sechs bis acht Zoll langen hölzernen Walze ganz eben, und daß der Thon den Rahmen völlig anfülle, aus einander getrieben; der über den Rahmen hervorstehende Thon mit dem Schneidemesser, oder einem Lineale glatt abgestrichen, die Rahmen losgemacht, und das auf der Leinwand klebende Blatt auf den Rücken des Muffelstocks gelegt, die Leinwand abgezogen, und das thönerne Blatt zurecht geschoben. Eben so wird mit dem Hintersten, auch dem Bodenblatte verfahren, mit der naßgemachten Hand die Blätter an den zuvor mit Speck geschmierten Stock und so dann dieselben mit den naßgemachten Fingern so genau an einander gestrichen, daß man keine Fuge sehen könne.

Die Muffel setzet man alsdenn auf ein mit Sande dünn bestreuetes Brett, schneidet den etwa über dem Stock hervor stehenden Thon mit einem Messer glatt ab, ziehet den Stock zwey Queerfinger breit heraus, sonst bekommt die Muffel Risse, und nachdem der Thon ein wenig steif geworden, daß er sich ohne den Stock erhalten kann, wird derselbe gar weggenommen und kurz hernach, ehe der Thon völlig erhärtet ist, mit einem spitzen Messer, unten an beyden Seiten und hinten die (Tab. II. Fig. 10. 11.) Oefnungen ausgeschnitten.

Es ist nicht nöthig, daß das Bodenblatt an die Muffel vest gemacht werde, sondern es kann besonders seyn, und die Muffel nur darauf gesetzt werden (Tab. II. Fig. 9. 10.).

Nachdem die Muffeln einige Tage in der Luft ausgetrocknet, werden sie in einem Töpferofen gebrannt: es kann auch solches im Nothfalle

in dem unten beschriebenen Probierofen geschehen; man muß aber die Kohlen oben, bey gänzlich zugemachten Schiebern anzünden, und das Feuer bey verdecktem Ofen sehr langsam niedergehen lassen, sonst würde die Muffel, wegen der zu geschwinden Würkung des Feuers, ohnfehlbar zerspringen.

§. 231.

Bey Verfertigung der Muffeln hat man gar sehr auf die gehörige und durchaus gleiche Dicke zu sehen. Ist solche zu stark, so dauret es zu lange, ehe die Hitze durchschlägt, und in das auf den Capellen stehende Metall würket; sind sie einmahl in der Hitze, so läßt sich die Abkühlung nicht so geschwind, als nöthig ist, bewürken; sind die Muffeln zu dünne, so werden sie bald schadhaft, und ist man genöthiget, öfters neue einzusetzen, ja sie fallen oft unter währender Arbeit zusammen, und die darunter stehenden Proben gehen verlohren. Es ist zu merken, daß die angegebene Dicke der Muffeln nur zu den kleinen gewöhnlichen Probierofens sich schicket. Zu den grossen muß solche etwas dicker seyn.

Anmerkung.

Die Muffeln können zwar, wie die übrigen thönern Gefässe, von einem Töpfer verfertiget werden; wenn er aber nicht wohl unterrichtet ist, so muß man sie entweder selbst machen, oder doch den Töpfer dazu anzuweisen wissen: Denn nach ihrer gewöhnlichen Art drehen sie auf der Scheibe ein Gefäß, gleich einem cylindrischen Kruge; schneiden solchen nach der Höhe in zwey gleiche Theile von einander, so sind zwey Muffeln viel geschwinder, als nach vorbeschriebener Art, auf einmahl fertig. Es sind aber diese Muffeln fast allemahl von ungleicher Dicke, unförmlich und verursachen bey accurat zu machenden Proben allerhand Ungelegenheit, dauren auch selten über drey bis vier Feuer aus, oder fallen gar unter währenden Operationen zusammen.

Es verstehet sich von selbst, daß so wohl die Muffelstöcke, als Rahmen, so viel grösser seyn müssen, als der Thon im Feuer schwindet, und da dieses bey verschiedenen Thonarten sehr verschieden ist, muß solches durch einen Versuch ausgemacht werden.

§. 232.

Weil man bisweilen das Feuer unter der Muffel nicht geschwinde genug vermindern kann, so bedienen sich einige kleiner viereckter Blätter, welche **Abkühlungsinstrumentgen** heissen, und die nach den verschiedenen Grössen der Capellen eingerichtet werden. Es lassen sich solche am besten aus alten Ypsertiegeln schneiden; der untere Rand derselben muß vollkommen recht winkelicht und eben seyn, daß sie nicht leicht umfallen. Wenn nun mehrere Proben zugleich unter der Muffel stehen, und die eine oder andere Capelle zu hitzig geht, die man wegen der umherstehenden nicht wohl vor- oder rückwärts ziehen kann; so setzt man diese Instrumentgen dahinter und an die Seiten. In Ermangelung der Ypsertiegel, ist der zu Muffeln oder Treibscherben zugerichtete Thon dazu dienlich,

dienlich, und werden die Instrumentgen wie diese gebrannt (Tab. I. Fig. 5.)

§. 233.

Zu Bedeckung der Teste (§. 216. sequ.) dienen Muffeln, welche die Form halber Hohlkugeln haben, deren Gestalt (Tab. III. Fig. 2.) zu ersehen ist, und werden solche wie die vorigen aus Thon über einen Stock (Tab. III. Fig. 1.) formiret.

Anmerkung.

Wer die Probierkunst an solchen Orten treibt, wo Berg- und Hüttenwerke, oder grosse Münzen im Betriebe sind, der hat nicht nöthig sich um Verfertigung der Treibscherben, Muffeln und anderer dergleichen Gefässe, Mühe zu geben, weil daselbst ein oder anderer Töpfer schon dazu abgerichtet zu seyn pflegt, daß man sie in gehöriger Güte vor einen geringen Preiß bekommen kann. Wohnet einer hergegen von solchen Oertern entfernt und hat keine Bekanntschaft dahin, so ist er oft genöthiget, solche selbst zu bereiten, oder wenigstens einen Töpfer dazu anzulernen. Das schwereste ist gute Schmelztiegel heraus zu bringen, doch ist der Fall höchst selten, da man solche nicht zu kaufe haben könne, weil alle Apotheker, Goldschmiede, Gürtler und Rothgiesser diese Gefässe nöthig haben, derohalben sie durch die ganze Welt herum geführet werden.

§. 234.

Die Gestalt der Schmelztiegel ist (Tab. III. Fig. 9. 11.) abgebildet. Man hat davon in Ansehung ihrer Figur zweyerley Arten; dreyeckigte und runde. Die bekanntesten und gewöhnlichsten sind die Heßischen und Ipser, oder Passauer: ausser diesen werden zwar noch hin und wieder Schmelztiegel gemacht, die aber an Güte den vorerwehnten nicht gleich kommen, oder doch nicht so bekannt sind. Die Heßischen Gefässe bestehen:

1.) In Sätzen von dreyeckigten Tiegeln, wovon die kleinesten etliche Loth, die grösten 10 bis 15 Mark halten (Tab. III. Fig. 9.).

2.) In runden Tiegeln verschiedener Grösse, davon die grösten auf 100 Mark in sich fassen (Tab. III. Fig. 11.).

3.) In Kupfer- und Eisensteinstuten (Tab. III. Fig. 3.).

4.) In Muffeln (Tab. II. Fig. 10. 11.).

5.) In Scherben (Tab. I. Fig. 8. 9.).

Aus der Ipser Erde verfertiget man:

1.) Kleine und grosse dreyeckigte und runde Schmelztiegel, doch nicht in Sätzen, die auf einander folgen.

2.) Schöpftiegel (Tab. III. Fig. 13.).

3.) Probiermuffeln.

§. 235.

Die Heßischen Gefässe sind sehr hart gebrannt, widerstehen dem heftigsten Feuer, halten die Flüsse am besten aus; ausser dem, fast alle

Bergarten verzehrenden, Flußspathe, von welchen sie, wenn der Spath rein, und von gehöriger Güte ist, in einem etwas scharfen Schmelzfeuer binnen wenigen Minuten verzehret werden. Sie haben auch dabey den Fehler, daß sie, wenn sie groß sind, gar zu leichte durch ungleiches Feuer Risse bekommen; ziehet sich nun der Riß, der sich meistens oben am Rande anfängt, nicht tief herunter, so gehet das Schmelzen einmahl gut von statten, mehrmahl aber kann man einen grossen Heßischen Tiegel mit einiger Sicherheit nicht gebrauchen. Oft gehet auch die erste Arbeit, aller Sorgfalt und Regierung des Feuers ohngeachtet, verlohren, welches sich einigermassen verhüten läßt, wenn die Arbeit es gestattet, daß man einige Stücken gemeines Glas in den Tiegel wirft, welches sich in die Risse ziehet, und durch seine Zähigkeit hindert, daß das Metall, oder was man sonst darinnen schmelzet, nicht heraus laufen kann. Die Tuten, Muffeln und kleinern Tiegel sind hergegen dem Springen nicht so unterworfen, und sehr dauerhaft.

Zu fressenden Materien müssen diejenigen ausgesucht werden, welche keine schwarzen Flecke haben, und ist diese Vorsicht vornemlich nöthig, wenn scharfe salzige Flüsse darinnen zu schmelzen sind, als schwarzer Fluß, Pottasche, Salpeter, gemein Salz rc. Es entstehen diese Flecke von den in der Tiegelerde befindlichen Kieß Körnchens, und laufen die Tuten und Tiegel an solchen Stellen gerne aus. Es ist allemahl sehr unsicher in grossen Heßischen Tiegeln zu schmelzen, besonders wenn sie etliche mahl wieder ins Feuer gesetzt, oder mit der zu schmelzenden Materie fast ganz angefüllet werden müssen; um nun das Durchgehen zu verhüten, werden zwey ähnliche Tiegel, die in einander passen, von solcher Grösse ausgesucht, daß der innerste die zu schmelzende Materie in sich fassen kann. Beyde werden, und zwar der gröste inwendig, und der kleinere auswendig mit einem Gemenge überstrichen, das aus einem Theile zerriebenen Glases, und zwey Theilen weissen Sandes bestehet, und mit Wasser, darinnen etwas Thon eingerühret worden, als ein dünner Brey angemacht ist: Der kleinere Tiegel wird sodann in den grössern gedrückt, und in mäßiger Hitze getrocknet. Aus einem solchen doppelten Tiegel gehet dasjenige, was darinnen mit dem heftigsten Feuer aufs lauterste geschmolzen ist, nicht durch; wenn gleich beyde Tiegel Risse bekommen; weil solches nicht eben an einer Stelle geschiehet, und das den Zwischenraum füllende, im Feuer mit einer grossen Zähigkeit zusammenbackende Gemenge, die geschmolzene Materie nicht durchlässet.

§. 236.

Die schwarzen Ipser Schmelztiegel bekommen im Feuer nicht leicht Risse, und werden solche dem grösten Inhalte nach 1000 bis 2000 Mark groß gemacht; sie können aber kein Salz leiden, und werden davon so fort durchfressen.

Die Schöpftiegel (Tab. III. Fig. 13.) lassen sich von keiner Materie besser, als von schwarzen Ipserzeuge machen, weil sie wegen ihres

ihres lockeren Gefüges, und der starken Beymischung von dem Wasserbleye, ein schnelles Feuer besser, als irgend eine andere Mischung vertragen können; auch das geschöpfte Metall nicht so bald abkühlen und anhängen lassen.

Die Muffeln davon sind zwar dauerhaft, jedoch haben sie den Fehler an sich, daß sie die Hitze viel schwerer durchlassen, als die welche von gemeinen Töpferthon, oder Heßischer Erde gemacht sind.

Die neuen Ipser Gefäße sind schwarz, weil sie in andern verdeckten Tiegeln gebrannt werden; so bald sie aber ins offene Feuer kommen, werden sie von aussen gelbroth.

§. 237.

Weil die Tiegel unten Kegelförmig zulauffen, so fallen die kleineren, wenn sich die Kohlen nur etwas ungleich setzen, gar leicht um. Dieses zu vermeiden werden zu solchen kleinen Tiegeln Füsse mit Vertiefungen gemacht (Tab. I. Fig. 11.). Zu dem Ende stellet man den Kern (Tab. I. Fig. 10.) auf ein Kloß, setzt die Nonne, darinnen die Treibscherben geschlagen werden (Tab. I. Fig. 7.) dergestalt darauf, daß solche auf dem untersten Absatze (a. b.) ruhe: der folgende Absatz (c. d.) aber in die Nonne hineingehe, drückt die Nonne voll weissen im Feuer dauerhaften Thon, und schlägt den zu den Treibscherben gehörigen Münch (Tab. I. Fig. 6.) drauf, so ist ein Fuß zu kleinen Tiegeln (Tab. I. Fig. 11.) mit einer Vertiefung (a.) fertig, und werden solche wie die Treibscherben gebrannt. In die Vertiefung stellt man die kleinen Tiegel, streicht sie mit Lehm oder Thon an, so stehen sie vest (Tab. III. Fig. 10.).

§. 238.

Es ereignen sich aber dennoch Fälle, wo es nöthig seyn kann, gewisse Schmelzgefäße selbst zu machen, oder einen Töpfer dazu abzurichten, wenn solche nemlich von einer besondern Form erfodert werden, und man von den Oertern, wo gute Schmelztiegel zu haben sind, weit entfernet wohnet, auch daselbst keine Bekantschaft hat.

Die gröste Schwierigkeit dabey ist, einen guten Thon zu finden, der der Heftigkeit des Feuers, und der in solchen Gefäßen zu schmelzenden Materie genugsam widerstehe.

Es lassen sich hierbey keine Vorschriften machen, sondern es kommt lediglich auf Versuche an. Weisse und strenge Sand- und Glimmerarten, mit Tobackspfeifen- oder andern weissen und reinem Thone, wohl unter einander gearbeitet, pflegen dazu am besten zu seyn. Ueberhaupt kann man zur Regel nehmen: daß, wenn ein Thon sehr fett ist, solcher mit etwas gebranntem Thone, entweder von eben der oder einer andern sehr feuerbeständigen Art vermenget werden müsse, dazu gemeinglich ein Drittheil hinlänglich ist.

Den besten Zusatz, von dessen Güte man versichert seyn kann, geben zerstossene und durch ein Haarsieb geschlagene Heßische Schmelztiegel

oder Muffeln ab, dazu man schadhafte aussuchen kann; doch müssen sie mit keiner salzigen oder metallischen Schlacke verunreinigt, auch das Sieb, dadurch sie geschlagen werden, nicht gar zu zart, sondern so weit seyn, daß ein grob Körnchen Sand dadurch gehet, sonst reissen die daraus gemachten Gefäße leicht auf.

Man erkennet aber den Thon, daß er zu fett sey, wenn ein daraus gemachtes Gefäße im Töpferofen gebrannt, abgekühlet, sodann in ein solches Feuer gebracht wird, wie zu der Operation nöthig ist, bey der es zum Gebrauch dienen soll. Kann es dieses vertragen, so ist der Thon nicht zu fett: zerspringet es, so braucht der Thon den vorerwehnten Zusatz.

§. 239.

Sind Gefäße nöthig, die Glötte und andere fressende Materien lange im Feuer halten sollen, so ist am sichersten, solche gleich den Treibscherben zu schlagen, oder dafern sie ziemlich groß sind, zu pressen. Zu dem Ende muß man besondere Nonnen und Münche von hartem Holze, oder noch besser von Meßing haben, davon die Nonnen nach Beschaffenheit der Gefäße aus zweyen Hälften bestehen müssen, welche letztern mit einem starken Ringe, den man überstecken und wieder abnehmen kann, zusammen gehalten werden. (Tab. III. Fig. 5. & 6.)

Diese Gefäße, wenn sonst der Thon gut ist, haben vor den gemeinen Schmelzgefäßen den Vorzug, daß die Glötte und andere Flüsse in lange anhaltendem Feuer nicht so leicht durchgehen.

Es sind dabey eben die Handgriffe zu beobachten, wie bey dem Schlagen der Treibscherben. Nur ist es kaum möglich, grosse Gefäße auf diese Art zuwege zu bringen, weil eine gar grosse Gewalt dazu nöthig ist. Wenn man also solche Gefäße nicht Umgang haben kann, ist kein ander Mittel, als (§. 235.) angegeben worden. Kurz zu sagen, es ist eine schwere und noch nicht aufgelöste Aufgabe: Grosse Gefäße zu machen, darinnen Glötte und andere fressende metallische Schlacken; hitzig fliessende Salze und dergleichen in einem starken und lange anhaltenden Feuer können im Flusse erhalten werden, und bleibt die (§. 235.) angegebene Art noch immer die beste, sicherste und erfodert die wenigsten Kosten.

§. 240.

Dergleichen Gefäße von ungewöhnlicher Form, die man bisweilen selbst zu machen genöthiget ist, sind die kelchförmigen **Tuten**, welche einer Kupfertute beynahe gleich kommen und (Tab. III. Fig. 4.) abgebildet sind, deren besonderer Gebrauch im zweyten Theile soll gewiesen werden. Die dazu nöthige Nonne und Münch zeiget sich (Tab. III. Fig. 5. 6.)

Die kleinen irdenen Gefäße, nebst dem Deckel zum Ausglüen des durch das Scheidewasser geschiedenen Goldes sind (Tab. IV. Fig. 1.) zu sehen, woraus die Beschaffenheit des dazu nöthigen Futters von selbst erhellet. Zu diesen Gefäßen wird der Thon sehr fein durch Schlemmen zubereitet, und wenn die Fettigkeit desselben einen Zusatz von gebranntem Thone erfodert, muß solcher so zart, als das feinste Mehl gerieben, geschlemmet,

schlemmet, und mit dem frischen Thone aufs vollkommenste unter einander gearbeitet werden, damit das Gefäßgen so glatt ausfalle, daß kein Stäubgen Gold zwischen den Ungleichheiten sich verbergen, noch sich von dem Gefäßgen das geringste abreissen könne, und da diese Ausglüeschälgens sehr klein sind, hat man nicht zu besorgen, daß solche Risse bekommen, wie die etwas grössern, wenn der Zusatz gar zu klar ist.

Eine besondere Art Probiergefäßgens zu Glasproben ist, (Tab. V. Fig. 4.) abgebildet. Wie die Futter müssen beschaffen seyn, darinnen solche geschlagen werden, ist aus deren Abbildung zu ersehen, und kommt deren Gebrauch auf den Blaufarbenhütten besonders vor, den Cobold auf blaues Glas zu probieren.

§. 241.

Bey dem Schmelzen ist oft nöthig, die Gefässe mit Deckeln, gegen das Einfallen der Kohlen und anderer Unreinigkeiten zu verwahren, die aber nur bisweilen bey den runden Ipsertiegeln zu Kaufe vorkommen (Tab. III. Fig. 12.): Man muß solche also meistens selbst machen lassen. Ihre Gestalt und Grösse wird nach den Schmelztiegeln, und mit einem überhängenden Rande eingerichtet, damit sich solche beym Nachstören der Kohlen nicht verschieben; auch sind sie oben mit einem Oehre zu versehen (lit. a.), in welches man mit einem Häckgen zum Abnehmen und Aufdecken fassen kann; auch ist der Thon dazu sehr mager zuzubereiten, weil sie sonst, wegen des öftern Abkühlens, leicht springen. Alte zerstossene Ipsertiegel mit etwas frischem Thone gemenget, geben die beste Masse dazu. Die im Töpferofen nur halb gahr gebrannten Deckel sind dauerhafter, als die stark gebrannten.

§. 242.

Die Scheidekölbgen (Tab. IV. Fig. 3.) müssen aus hellen und so dauerhaften Glase gemacht werden, das vom Scheidewasser nicht leicht blind und undurchsichtig wird, welchem Fehler manches weisse Glas unterworfen ist. Der Boden darf kaum eines Messerrückens dick seyn: denn die gar zu dicken springen leicht von der gar zu schnell abwechselnden Hitze und Kälte, die diese Gefässe bey dem Gebrauche ausstehen müssen. Die Höhe kann acht Zoll betragen, und die Weite der Mündung drey viertel Zoll, damit sich die durch das Scheidewasser mürbe gefressenen Goldröllchens beym Ausschütten nicht klemmen und zerbrechen. Der Bauch ist groß genug, wenn ein Loth Scheidewasser hineingehet. Ueber dieses ist es gut, wenn der Rand etwas übergebogen, oder doch sauber abgeschliffen ist, damit die Solution beym Ausgiessen nicht auswendig am Kölbgen herunter laufe.

Hat man eine grosse Quantität Silber und Gold zu scheiden, so gebraucht man dazu die gemeinen bey den Apothekern und Chymisten üblichen Destillirkolben, von mittler Grösse.

§. 243.

Gläserne Trichter sind von verschiedener Grösse nöthig, deren Figur

Figur bekannt genug ist; wie auch, wo viele Goldproben vorfallen, ein gläsernes Gefäßgen (Tab. IV. Fig 4.), welches ohngefehr ein halbes Pfund Scheidewasser in sich halten kann, womit sich sehr bequem durch das Röhrchen das Scheidewasser in die kleinen Scheidekölbchens giessen läßt, ohne daß etwas vorbey lauft, und die Hände verletzt.

§. 244.

Zu den Scheidekölbchens gehöret ein besonderer Dreyfuß (Tab. IV. Fig. 5.), dessen Beschaffenheit aus angeführter Figur deutlich zu ersehen ist, die Grösse aber aus der Grösse der Kölbchens abgenommen werden kann; nur ist zu merken, daß er fast einen Zoll weiter seyn müsse, als der Bauch eines Scheidekölbchens von gewöhnlicher Grösse, und werden solche am besten aus starken eisernen Bleche gemacht.

Die grossen Scheidekolben setzet man in einen besonders dazu vorgerichteten Ofen; noch besser aber in eine starke kupferne Pfanne mit einem ganz platten Boden; diese aber über einen gemeinen Dreyfuß, unter welchen Kohlfeuer gemacht wird. Man legt nemlich auf den Boden desselben so viel Strohkränze, als man Kolben in die Pfanne setzen will, in welchen Strohkränzen cirkulrund gebogene eines Daumens dicke bleyerne Stäbe eingeflochten sind, damit sie vest liegen; auf die Kränze setzet man die Kolben, mit dem zu solvirenden Metalle und Scheidewasser, und giesset denn so viel Wasser in die Pfanne, daß solches ohngefehr so hoch stehe, als das Scheidewasser in den Kolben; so gehet die Scheidung am sichersten und besten von statten. Wenn auch ein Kolben zerspringet, welches doch bey dieser Anstalt höchst selten geschiehet, so gehet vom Silber nichts verlohren, indem solches vom Kupfer, woraus die Pfanne gemacht ist, aus dem Scheidewasser niedergeschlagen wird, und am Boden der Pfanne sich als ein grauer Schlamm findet (Tab. IV. Fig. 6.).

§. 245.

Das Silber wird aus dem Scheidewasser am besten durch Kupfer niedergeschlagen. Man kann solches in gläsernen, auch in denjenigen irdenen Gefässen verrichten, welche steinern Zeug heissen, und kein Scheidewasser an sich ziehen, wie das gemeine irdene Zeug, ob es gleich verglasurt ist, zu thun pfleget. Das niedergeschlagene Silber wird hiernächst von allem noch anhängenden Scheidewasser durch gemeines reines Wasser befreyet, welches man Absüssen nennet, und die Schaalen, darinn solches geschiehet, Absüßschaalen (Tab. IV. Fig. 7.). Das Kupfer ist die beste Materie dazu, weil es das noch im rückständigen Scheidewasser etwan hängende Silber, unter währendem Absüssen völlig niederschlägt; wenn auch eine solche Absüßschaale von sehr dicken Kupferbleche gemacht ist, kann das Fällen selbst am besten darinnen geschehen, und damit das Scheidewasser die Schaale nicht so bald verzehre, dünnes Kupferblech hinein gelegt werden, so greift das Scheidewasser die Schaale nicht so stark an. Die Grösse der Schaalen muß sich nach der Menge

der

der vorfallenden Solutionen richten, aus denen das Silber zu fällen ist. Wo sehr grosse Quantitäten davon vorfallen, braucht man zum Niederschlagen eines viertel Zolles dicke kupferne Kessels, in welche etliche Eymer Wasser gehen, wobey man sich zu hüten hat, daß nachdem solche öfters gebraucht worden, das Scheidewasser nicht durchfresse, und mit vielem Silber verlohren gehe: so bald sie demnach hin und wieder auf eines Messerrückens dicke verzehret sind, müssen frische Kessel genommen werden. Durch hineingeworfene Kupfer Abschnitte kann auch verhütet werden, daß das Scheidewasser die Kessels nicht so bald durchfrißt.

§. 246.

Wenn Gold und Silber durch Scheidewasser von einander geschieden wird, so bleibt das Gold in dunkelbrauner Farbe, fast als gebrannter Coffee, am Boden des Gefässes liegen, welches ausgeglüet werden muß, ehe man das rechte Gewichte davon angeben kann. Man brauchte hierzu ehemahls Schälchens von feinem Golde, mit einem Deckel (Tab. IV. Fig. 2.) und zwar nicht ganz unrecht, weil man niemahls besorgen darf, daß das geringste vom Golde verlohren gehe, oder was fremdes darzu komme. Man muß sich aber hüten, daß die Muffel, darunter das Ausglüen geschiehet, nur dunkelroth glüe, damit sich das auszuglüende Gold nicht an das Schälchen hänge. Weil auch auf dem Bodenblatte der Muffel oft Glötte und Bleykörner liegen, welche den Boden des Schälchens durchfressen würden, muß das Schälchen auf einen eisernen Dreyfuß gehängt werden. Anjetzo bedient man sich feiner irdener Gefässe, welche oben (§. 240.) beschrieben, und Tab. IV. Fig. 1. abgezeichnet sind.

§. 247.

Ein Sichertrog (Tab. IV. Fig. 8.) wird gebraucht, leichte veste Körper von den schwerern vermittelst des Wassers zu scheiden. Man macht die Sichertröge aus Holze, welches nicht leichte aufreisset, und giebt solchen gemeiniglich oben angeführte Figur. In einigen Fällen, wo runde metallische Körner zwischen sandigen oder anderm Unrathe von ungleicher Grösse vermenget sind, schneidet man die Sichertröge dergestalt aus, wie (Tab. IV. Fig. 9.) zeiget, und heissen alsdenn Kretzmollen: Vom Gebrauche derselben soll unten im fünften Capitel ausführlich gehandelt werden.

§. 248.

Man hat oft nöthig, Metalle in kleine Körner zu zertheilen, welches man körnen nennet: Dieses geschiehet auf zweyerley Weise, nemlich trocken, oder naß. Das trockne Körnen findet nur bey Zinn und Bleye statt, wie schon oben (§. 61.) erinnert und beschrieben worden, und kann solches in einem jeden Troge oder Mulde, oder auch in einer starken mit einem Deckel verwahrten hölzernen Büchse geschehen, die zu mehrerer Sicherheit in einen Lappen gewickelt wird, um zu verhüten, daß das etwa durchdringende Bley die Hände nicht verletze

§. 249.

Das nasse Körnen kann in einem kupfern oder meßingen Kessel verrichtet werden: Es wird nemlich selbiger etwa zur Hälfte mit laulichem Wasser angefüllet, solches mit einem Besen in einem Wirbel umgerühret, und das Metall durch den Besen, welchen man unter währendem Ausgiessen still halten muß, ins Wasser gegossen; dabey ist folgende Vorsicht nöthig:

a.) Wenn des Metalles mehr, als einige Pfund ist, so kann das Ausgiessen mit einem mahl nicht ohne Gefahr, sondern muß mit einem Schöpftiegel (Tab. III. Fig. 13.) oder mit einer eisernen mit dünnen Leimen bestrichenen Kelle geschehen.

b.) Das Ausgiessen ist behutsam in einem dünnem Strahle zu verrichten, auch ist der Schöpftiegel oder Kelle einige Fuß hoch über den Besen zu halten.

c.) Der Schöpftiegel oder die Kelle darf kaum halb voll genommen werden, sonst ist man nicht im Stande, in einem dünnen und gleichförmigen Strahle das Metall auszugiessen; läuft auch Gefahr, daß ein Schöpftiegel am Rande, wo er mit der Zange gefaßt ist, aus- oder daß der Stiehl von der Kelle abbricht, mit dem Metalle in den Kessel fället, da denn solches nicht ohne Gefahr der Anwesenden, mit einem grossen Knalle aus einander springt, auch wohl gar den Kessel oder Faß, worinnen das Körnen geschiehet, in Stücken schlägt.

d.) Der Besen, dadurch das Metall gegossen wird, muß nicht zu dichte geflochten seyn, damit das Metall nicht darinnen hängen bleibe, und in unförmliche Klumpen sich zusammen setze. Wenn die Arbeit mit den gehörigen Handgriffen geschiehet, wird das Metall dadurch in kleine Körner zertheilet, und nennet man solches granuliren, die Körner aber Granalien.

§. 250. 251.

Sind grosse Partheyen Metall zu körnen, so richtet man eine Maschine dazu vor, welche in einer hölzernen Walze, mit Besenreiß bewunden, bestehet (Tab. V. Fig. 3.). Das Metall wird mit Schöpftiegeln auf die Walze gegossen, die indessen schnell herum gedrehet wird, nur muß sie nicht das Wasser über den Rand des Gefässes hinaus, oder so hoch in die Höhe schleudern, daß die Tropfen den Schöpftiegel berühren. Das Wasser muß mit dem Rande des Gefässes fast gleich stehen, und also die Walze fast zur Hälfte im Wasser liegen. Im übrigen wird alles beobachtet, was im vorherigen Spho gesagt worden. Es können auf diese Art drey bis vier Personen zugleich mit Schöpftiegeln ausgiessen, und hat man von einem kleinen Fehler keine Gefahr zu besorgen; wovor man um so mehr gesichert ist, wenn ein anderes umgekehrtes Gefässe über die Walze gedeckt wird, dessen Boden ganz durchhin einen schmalen Ausschnitt hat, dadurch auch verhütet wird, daß, wenn der Rand vom Schöpftiegel ausbricht, solcher nicht nebst dem darinnen enthaltenem Metalle, mit

grösser Gefahr der Anwesenden, ins Wasser falle, wie schon im vorigen §pho erwähnet worden.

Es giebt noch mehrere Metalle zu körnen; weil solche aber einem Probierer niemahls vorkommen, sondern zu den grossen Hüttenarbeiten gehören, sind solche hier zu übergehen. Dahin gehöret die Vorrichtung das Kupfer zu körnen, welches an einigen Orten, als in England, zum Meßingmachen gebraucht wird.

§. 252.

Die Cementirbüchsen (Tab. V. Fig. 5.) sind irdene cylindrische Gefässe, welche dergleichen Deckel haben, und von den Töpfern aus gemeinen Thon gedrehet und wohl durchgebrannt werden. Ihre Grösse muß sich nach der Menge der Materien richten, welche sie enthalten sollen (§. 180-185.), doch ist nicht dienlich solche grösser als 8 bis 10 Zoll im Durchschnitt, und höchstens eben so tief zu machen, es müsten denn besondere Umstände einen grössern Inhalt erfodern. Es ist aber gewöhnlicher massen nicht rathsam solche grösser zu haben, weil das Feuer in der Mitte entweder die hinlängliche Würkung nicht thut, oder am Umfange zu stark würket, wenn es in der Mitte von gehöriger Stärke seyn soll. Im Fall daß Dämpfe, die sich sehr ausbreiten, und das Gefäß zersprengen würden, aus dem Cämente entstehen, wird ein Loch eines halben oder ganzen Zolles weit in dem Deckel gelassen, dadurch sie einen Ausgang nehmen können.

Wenn das Cäment ein grosses Feuer erfodert, welches aber gar selten vorfällt, so muß man den Thon dazu, wie zu den Schmelztiegeln aussuchen und zubereiten; allenfalls kann man auch runde Heßische oder Ipser Tiegel nehmen, und mit Deckeln wohl verwahren.

§. 253.

Bey Verfertigung aller Gefässe aus Thon und deren Deckel, ist in Erwägung zu ziehen, daß der Thon unter dem Trocknen und Brennen sehr schwinde, und den zehnten, achten, auch wohl den sechsten Theil kleiner werde, welches in besondern Fällen durch Versuche auszumachen ist. Je mehr aber ein Thon mit Sande, gestossenen schon ausgebrannten Scherben und dergleichen vermischet ist, je weniger schwindet er: Man muß demnach alles so viel grösser machen, als es nach dem Brennen seyn soll, so viel das thonigte Gemenge kleiner wird.

§. 254.

Wenn eine Mischung, oder Gemenge von verschiedenen Materien zu dem Ende geschmolzen wird, daß sich ein Theil von dem andern, nach eines jeden besonderer Schwere, in verschiedene Lagen absondern soll; so wird in einigen Fällen das geschmolzene Gemenge in ein kegelförmiges Gefäß ausgegossen, welches man einen Gießpuckel nennet (Tab. IV. Fig. 10.). Es geschiehet zwar dieses Scheiden in eben dem Gefässe, worinnen das Gemenge geschmolzen wird; man müste aber in den meisten Fällen den Tiegel zerbrechen, weil die schlackigte Materie, welche bey

dem meisten Schmelzen entstehet, sich so vest anhänget, daß das Geschmolzene, nachdem es erkaltet, auf keine andere Weise aus den Schmelztiegeln zu bringen ist.

Die Figur eines Gießpuckels muß unten spitzig, oder kegelförmig zulaufen, weil desjenigen, was sich unten setzt, oft so wenig ist, daß man es in einem Eingusse mit flachen Boden, kaum finden, und da es sich durch die ganze untere Fläche in einer sehr dünnen Lage vertheilen würde, von dem obern nicht abschlagen könnte.

Gemeiniglich werden die Gießpuckell oben vier bis sechs Zoll weit, und sechs bis neun Zoll tief gemacht, ohne den Fuß mit zu rechnen. Die Grösse ist übrigens willkührlich, und muß sich nach der grösten Menge der mit einmahl auszugiessenden Masse richten.

§. 255.

Gemeiner Meßing, oder aber zehen Theile Kupfer mit einem Theile Zink unter einander geschmolzen, ist die beste Materie zu Gießpuckeln. Man kann sie auch von Eisen giessen lassen, wenn der Förmer selbige inwendig recht glatt zu giessen weiß: denn diese letztern, wenn sie nicht recht glatt gegossen sind, lassen sich inwendig wegen der Härte des Gußeisens nicht wohl ausdrehen. Bestehen sie aus Meßing, oder aus Zink und Kupfer, so ist die Vorsicht nöthig, daß man, so lange sie noch von der eingegossenen Materie sehr heiß sind, nicht stark dran schlage, oder sie unvorsichtig umstürze, weil dieses zusammen gesetzte Metall, wenn es nicht einmahl dunkel glüet, sondern nur sehr heiß ist, zerbrechlich wird, und leicht Risse bekommt.

Zinn und Bley darf gar nicht unter die Materie des Gießpuckels gemischet werden, weil in grosser Hitze die hinein gegossene Materie solches gern angreift und sich anhängt, ob der Gießpuckel schon mit Fett ausgeschmieret ist.

Die Dicke eines kleinen Gießpuckels soll wenigstens ein viertel Zoll; eines grossen ein halber auch ganzer Zoll seyn. Wird das Metall schwächer genommen, so kann es von sehr hitziger Materie, wenn viel davon hinein gegossen wird, leicht zum Schmelzen gebracht, und beydes Gefässe und hinein gegossene Materie verdorben werden.

§. 256.

Wenn sehr viel von der im Gusse zu scheidenden Materie auszugiessen, und kein so grosser Gießpuckel bey der Hand ist, so kann man an statt des Gießpuckels einen grossen eisernen oder meßingenen Mörser, oder ein jedes unten zusammen laufendes eisernes oder metallenes Gefässe nehmen, das aber nicht mit Fett, sondern dünnen Lehmen ausgestrichen seyn muß, massen eine grosse Menge geschmolzener Materie das Fett verzehren und sich an den Einguß hängen würde.

§. 257.

Geschmolzene Metalle, wenn keine Scheidung geschiehet, werden am bequemsten in längliche Stücken gegossen. Wenn solche lang, schmal und

und nicht dick sind, heissen es **Zaine**; sind sie aber so breit und dick, daß ihre Länge kaum zwey oder drey mahl so viel beträgt, so heissen sie **Barren**, und die Gefässe, worin das Metall gegossen wird, überhaupt **Eingüsse**.

Einen **Einguß** zu Zainen stellet (Tab. IV. Fig. 11. 12.) vor, zu Barren (Tab. V. Fig. 1.). Sie werden am besten von gegossenen Eisen gemacht, und ist die Grösse gar verschieden. Die kleinen Eingüsse zu Zainen, deren man sich bey dem Probieren bedienet, sind einen halben oder ganzen Zoll weit, eben so tief, 6 bis 10 Zoll lang. Wo viel Metall auszugiessen ist, macht man sie einen oder etliche Schuhe lang, zwey bis drey Zoll breit und tief.

Die Barren haben eine Grösse, daß 50 bis 100 Pfund Metall, auch wohl mehr hinein gehet.

Die Form der Zaine, welche auch Lingotten heissen, wird gewählet, wo Kleinigkeiten von auszugiessenden Metallen vorfallen; wie auch, wenn es nöthig ist, Stücken von dem ausgegossenen Metalle, nach einer gewissen Grösse mit einem Meissel abzuschroten. Wo hergegen das ausgegossene Metall ganz wieder eingeschmolzen werden soll, da wählet man die Form der Barren, oder Könige, welche letzteren die Form der Schmelztiegel haben. Zum Ausgiessen der Schöpfproben hat man kleine viereckigte, inwendig drey bis vier Zoll lang und breite, und etwa einen halben Zoll tiefe Eingüsse, von gegossenen Eisen (Tab. IV. Fig. 13.), weil diese Proben schnell abkühlen müssen, wodurch in einigen Fällen verhütet wird, daß keine Saigerung geschehen könne, und dadurch der Gehalt ungleich werde.

§. 258.

Zum Ausgiessen der Treibscherben, von welchen das Werk, das ist, silberhaltiges Bley auf die Capelle soll gesetzt werden, sind eiserne, oder kupferne Bleche nöthig, die man **Probierbleche** nennet, in welche halbkugelförmige Spuren getrieben sind, damit das hineingegossene Metall keine scharfen Ecken bekomme, und die Kläre auf der Capelle bey dem Aufsetzen nicht beschädige, sondern daß solches eine Aehnlichkeit mit der Spur der Capellen habe. Man pflegt auch in der Mitte des Probierblechs einen langen und schmalen Durchschnitt zu machen, damit man dadurch in der Nähe im Feuer etwas betrachten könne, ohne das Gesichte zu erhitzen (Tab. V. Fig. 2.).

§. 259.

Alle diese Eingüsse müssen, ehe das Metall hineingegossen wird, wohl abgewärmet werden, um alle etwa anhängende Feuchtigkeiten zu vertreiben, sonst läuft man Gefahr, daß das geschmolzene Metall beym Ausgiessen umher sprützet; doch muß ein Einguß nicht glüend werden, sondern nur etwa so heiß seyn, daß ein Tropfen Wasser zische, wenn er von aussen an den Einguß gebracht wird, oder daß man die Hitze mit der Hand kaum einen Augenblick ertragen könne.

§. 260.

Die kleinen Eingüsse werden vor dem Ausgiessen mit einem Lappen, der mit Fett bestrichen ist, ausgerieben, oder über die dampfende Flamme einer Lampe, oder eines angezündeten Fichten, oder andern harzigen Holzes gehalten, bis sie mit schwarzen Russe überzogen sind. Einige bestreichen solche mit Kreide, oder Röthelstein. Dadurch wird verhindert, daß sich das eingegossene Metall nicht an den Einguß hänget, und daß es nicht mit Gewalt darf heraus geschlagen werden.

Wenn man aber sehr viel, besonders sehr schweflichtes, oder mit Schwefel niedergeschlagenes Metall auszugiessen hat; so ist die Bestreichung der grossen Eingüsse mit Unschlitt nicht hinlänglich, nur gedachtes Anhängen zu verhindern, weil die grosse Menge der hineingegossenen Materie lange heiß und geschmolzen bleibt; das Fett verzehret, und den Einguß angreift.

In diesem Falle ist am besten Ofenlehm mit Wasser dünne anzumachen, vermittelst eines Lappens den Einguß zu Barren, oder den Mörser inwendig damit auszustreichen, und sodann wohl abzuwarmen; so ist man sicher, daß sich das eingegossene Metall nicht anhängen, oder eine andere fressende Materie, als Schwefel, Arsenik und dergleichen den Einguß zum Schmelzen bringen könne.

§. 261.

Ferner muß man bey dem Probieren einige Mörser haben: einen tiefen eisernen, worinnen harte und spröde Körper können zerstossen werden, und einen flachen, die zerstossenen, wie in einigen Fällen nöthig ist, zart zu zerreiben, welche man auch **Reibschaalen** nennet. Die erstern sind bekannt genug, nur ist zu merken, daß solche mit einem hölzernen Deckel zu versehen sind, daß nichts heraus springen könne; wie denn auch in einigen Fällen der Staub dem Arbeiter schädlich seyn kann (Tab. V. Fig. 7.). Die letztern sind (Tab. V. Fig. 6.) abgebildet. Die Mörser und Reibeschaalen werden am besten von Eisen gegossen: Man kann auch die flachen Reibschaalen zum Amalgamiren brauchen, weil sich das Eisen mit dem Quecksilber, ohne ganz besondere Zusätze und Handgriffe durchaus nicht vermischet, sich auch nicht an dasselbe, wie an andere Metalle, anhänget. Zu Blaufarben, auch andern Glasproben, können die eisernen Mörser und Reibschaalen nicht wohl gebraucht werden, weil das Eisen den Farben nachtheilig ist. Wo also dergleichen oft vorfallen, da ist eine etwas tiefe Reibschale von einem harten, dichten feuerschlagenden Steine sehr dienlich, die mit einem Läufer von gleicher Art muß versehen seyn, welcher an einen hölzern Handgrif mit Kütte aus gelben Pech, etwas Terpentin und zerriebenen Ziegeln zusammen gesetzt, bevestiget wird, und kann eine solche Schaale auch an statt der gläsernen Reibschaalen zu allen Arten von Salzen, die das Eisen schnell angreifen, gebraucht werden.

§. 262.

Es giebt auch eine Art Maschinen, welche unter die Mörser oder Reib-

Reibschaalen zu rechnen sind, die Amalgamier= Quick= oder Krätzmühlen genennet werden. Sie sind von gegossenen Eisen, mehr weit als tief, oder schaalenförmig, und wird ein so genannter Läufer, der aus einem Creuze bestehet, darinnen gleich einem Mühlsteine herum getrieben. Der Gebrauch dieser Mühlen bestehet darinnen: Nachdem die zerstossenen Tiegel, und der aus den Werkstätten der Gold= und Silberarbeiter, Münzen ꝛc. zusammen gefegte Unrath in **Kretzmollen** (Tab. IV. Fig. 9.) verwaschen, geschlemmet, und also die grösten Körner zusammen gebracht worden; so thut man das abgeschlemmte in die Kretz= oder Quickmühle; giesset Quecksilber und Wasser hinzu, und drehet vermittelst einer **Kurbe** den Läufer um; so nimmt das Quecksilber die zarten Flitschgens vom Silber und Golde, welche noch in dem Schlamme zerstreuet liegen, und durch das Schlemmen oder Sicheren nicht haben können zusammen gebracht werden, an sich. Der über dem Quecksilber stehende Schlamm wird weggeworfen. Weil aber dennoch ein merkliches vom Golde und Silber im Schlamme bleibet, und dabey nicht wenig Quecksilber verlohren gehet, welches sich als ein schwarzer Schlamm mit dem andern Unrathe vermenget, und auf keine andere Weise, als durch eine Destillation aus eisernen Gefässen, und also nicht ohne Kosten und Arbeit wieder kann erhalten werden: so wird im folgenden Theile ein Weg gezeiget, wie mit weniger Mühe und Kosten, mit weniger Zeit und Arbeit der Gold= und Silbergehalt, ja auch das Kupfer aus solchem Kretz aufs reinste zu erhalten stehe. Es mag also hier genug seyn, daß ein Anfänger nur einigen Begrif von den Quickmühlen habe, und daß an einigen Orten, wo viel Gold= und Silberhaltige Schliche aus den Bergwerken vorfallen, solche Mühlen durch das Wasser getrieben werden. Eine kurze aber ausführliche Nachricht, und eine deutliche Abbildung davon findet sich in Schlüters Unterricht vom Hüttenwerke pag. 211. 212. und folgenden.

§. 263.

Es ist schon oben erinnert, daß ein accurater Probierer in einigen Fällen nöthig habe, sein Scheidewasser und andere dergleichen Auflösungsmittel selbst zu bereiten: dazu sind verschiedene Destillirgefässe, als **irdene und gläserne Kolben**, (Tab. V. Fig. 8.) **Helme** (Tab. V. Fig. 9.) **Retorten** (Tab. V. Fig. 10.) und **Phiolen** (Tab. V. Fig. 11.) erforderlich. Da aber diese bekannt genug, und in vielen chemischen Büchern beschrieben sind, so ist es nicht nöthig, sich mit deren Beschreibung weitläuftig aufzuhalten. Nur muß man bemerken, daß diejenigen gläsernen Gefässe, welche eine grosse Hitze ausstehen sollen, am Boden kaum die Dicke eines Messerrückens haben dürfen: Sind sie dicker, so bekommen sie im Feuer leicht Risse. Bey denen Vorlagen ist aber das Gegentheil zu beobachten, als welche dicker seyn können und müssen, damit sie nicht so leicht durch eine mäßige Berührung zerstossen werden. Ferner so halten die gläsernen Gefässe nicht gut im Feuer, welche einen platten, oder eingedruckten Boden haben. Steinchens sind gleichfals schädlich, und heben

sich

sich bey selbigen gern Risse an, welche sich in der Hitze durch das ganze Gefäß fort und den Verlust der Arbeit oft nach sich ziehen.

Die kleinen und mittelmäßigen Gefässe sind sicherer zu gebrauchen als die grossen, und thut man wohl, wenn viele Materie vorhanden ist, solche in mehrere kleinere Gefässe zu vertheilen, als die Operation in einem sehr grossen anzustellen, und um einige Zeit oder Mühe zu erspahren, alles zu verderben.

Weil die Oefnungen der Kolben und Retorten nach Verschiedenheit der Operationen bald etwas weiter, bald enger seyn müssen, so werden solche auf den Glashütten enger gemacht, als der Gebrauch erfordert, damit ein jeder solche selbst, so weit es nöthig, absprengen kann. Der beste Weg ist, man läßt ein rundes Eisen etwan ¼ Zoll stark und eine Elle lang, oder einen dergleichen eisernen Drath am Ende cirkulrund, als einen Ring, zusammen treiben, und zwar in solcher Weite wie man das Gefäß absprengen will; macht den Ring roth- oder gelbglüend, legt ihn um das Gefäß; so springt es da, wo der Ring anliegt ab, und wenn es nicht von selbst geschiehet, streicht man mit einem naß gemachten Spohne vor dem Ringe durch, dann springt es gewiß ab. Man kann auch einen Docht von Baumwolle drum legen und rectificirten Spiritum Vini darauf giessen; aber mäßig, daß er nicht am Glase herunter lauft, und solchen anzünden, im übrigen verfahren, wie vorhin. Eben dieses gehet auch mit einem Schwefelfaden an, den man aber rund umher an etlichen Orten zugleich anzünden muß.

§. 264.

Wenn gläserne, auch die besten irdenen Gefässe, in starkes oder freyes Feuer kommen, so ist kaum zu vermeiden, daß sie von ungleicher Hitze, von auffallender Kälte, von Berührung der nachgetragenen Kohlen, oder anderer Feuerung nicht zerspringen: Nur die kleinesten sind einigermassen davor sicher. Dieses zu verhüten, muß man sie beschlagen, das ist, mit einer solchen sich im Feuer hart brennenden Masse überziehen, die in der Hitze kaum merklich schwinden darf, indem sie sonst grosse Risse bekommen, und von den Gefässen wieder abfallen würde. Es hat damit fast gleiche Bewandniß, als mit der Masse zu den Schmelztiegeln. Ein jeder muß sich darnach richten, wie er sie haben kann, und zu dem Ende die zu habenden Materialien untersuchen. Doch wird zu einer Anleitung nicht undienlich seyn, einige Vorschriften davon zu geben. Man nehme Thon, Ofenlehm, von selbst zerfallenen Kalk zu gleichen Theilen, thue so viel Sand dazu, daß sich das Gemenge nachher mit Pottaschenlauge angefeuchtet, ohne an den Händen zu kleben, kaum kneten lasse, welches durch einen Versuch zu bestimmen ist. Alles dieses schlage trocken durch ein nicht gar zu enges Sieb, damit es wohl unter einander komme; sprenge es nach und nach unter beständigen Durcharbeiten mit einer Lauge von gemeiner, oder auch Pottasche an, indem zugleich etwas Kälber- oder auch andere kleingehackte Haare, oder auch Pferde-

Pferdemist (darunter aber kein Stroh seyn darf) mit unter geknetet wird; mache einen runden Kuchen daraus, der groß genug ist, das zu beschlagende Gefäß eines halben, oder wenn es groß, eines ganzen Zolles dick, bis an die Mitte des Halses zu überziehen; schlage solchen um den Bauch desselben; treibe die Falten, welche der Beschlag dadurch bekömmt, vom Boden des Gefässes an, mit der flachen Hand rund umher streichend bis mitten gegen den Hals aus einander, und lasse es langsam trocknen; dieser Beschlag wird nochmahls, doch daß das nur beschriebene Gemenge als ein dünner Schlamm angemacht sey, mit der flachen Hand dünne überstrichen, getrocknet, und dieses noch einige mahl wiederholet, so ist das Gefäß zum Gebrauch fertig.

Einige nehmen zum Beschlagen Thon, auch fettigen Lehm, Caput mortuum Vitrioli, Sand, zerriebene Schmiedeschlacken, Haare, und machen das Gemenge mit Blut oder Eyerweiß an, das mit gleich vielem Wasser durchklopfet ist, und verfahren im übrigen wie vorhin.

Der Lehm und Thon giebt dem Beschlage die Zähigkeit, daß er sich bearbeiten läßt. Der Sand wie auch die Haare und der Pferdemist verhindern das Aufreissen unter währendem Trocknen, und letztere über dieses das Schmelzen in heftigem Feuer. Das Blut und Eyerweiß thut ein gleiches, und giebt beym Trocknen eine Vestigkeit, doch nicht länger bis zum Glüefeuer; die Aschenlauge giebt bey dem Trocknen eine Vestigkeit, und im Glüen eine glasigte Zähigkeit, welche durch die Schlacke gleichfals erhalten wird. Aus dieser gegebenen Vorschrift lassen sich mehr dergleichen Compositionen finden, und vielleicht solche, die vor jenen einen grossen Vorzug haben, indem es dabey auf die besondere Beschaffenheit der dazu genommenen Erde ankömmt. Wenn die Gefässe in keine gar zu grosse Hitze kommen, z. E. bey dem Scheiden des Goldes durch Scheidewasser, oder besonderen nassen Auflösungen, ist nichts besser, als einen mit Bleyweiß stark versetzten Mahlerfirniß, so weit nöthig, über das Gefäß gestrichen, Leinewand drüber hergeschlagen, und diese abermahls mit Firniß überstrichen; welches die Gefässe vor dem Zerspringen am besten sichert.

§. 265.

Die Fugen der Gefässe zu verwahren, wenn scharfe und fressende Spiritus zu destilliren sind, vermengt man mit Thon, den vierten Theil Gyps und so viel etwas groben Sand, oder noch besser Ziegelmehl, daß alles mäßig angefeuchtet, sich nur eben kneten lasse, ohne an den Händen zu kleben; welches, da ein Thon fettiger, als der andere, durch einen Versuch auszumachen ist. Nachdem das Gemenge durch ein Sieb geschlagen worden, wird es, wie der vorherige Beschlag mit Wasser, darunter etwas Eyerweiß geklopft ist, angefeuchtet, davon zwischen den flachen Händen eine Welger gemacht, über die Fugen gelegt, und mit naß gemachten Fingern vest angestrichen. Dieses Gemenge wird im Trockenen sehr hart; da es aber, zumahl wenn es zu stark angefeuchtet worden, bisweilen zarte Risse bekömmt, so kann es, nachdem es trocken worden, nochmahls mit

der vorigen, doch sehr verdünneten Masse überstrichen werden. Ein solches Gemenge heißt ein Lutum, und das Verstreichen der Fugen lutiren, welcher angenommenen Wörter wir uns im folgenden bedienen wollen. Gebrannte Kreide, nachdem solche von selbst zerfallen, mit einem Theile Eyerweiß und zwey Theilen Wasser wohl durchgearbeitet, und so gleich frisch gebraucht, ist ebenfals ein gutes Lutum. Dieses Lutum ist hinlänglich, die scharfen Spiritus zurück zu halten, daß sie nicht durch die Fugen der Gefässe brechen. Bloß wässerige Dämpfe zurück zu halten ist das Mehl von zerriebenen Leinkuchen, die in den Oelmühlen zu haben sind, und das mit blossen Wasser, wie das vorige Lutum bis zu einer sehr steifen Consistence angefeuchtet und gebraucht wird, hinlänglich genug.

Flüchtige, doch nicht saure und fressende Spiritus zu halten, dienet Schweins- oder Rinderblase am besten. Solche wird in lange, ein paar Finger breite Streifen geschnitten, in laulichem Wasser einige Stunden eingeweicht, und um die Fugen geschlagen, da sie gar bald vest anklebet, und die Dämpfe vollkommen zurück hält.

II. Von den Ofens.

§. 266.

Die vornehmsten und mehresten Operationen in der Probierkunst bestehen in Feuerarbeiten. Es sind also Geräthschaften dazu nöthig, die man gar füglich unter die Gefässe rechnen kann, worinnen sich das Feuer unterhalten, nach Erfordern der Sache gehörig vermehren, und vermindern; oder wie man mit einem Worte sagt regieren, und das zu untersuchende Mineral sich dessen Würkung aussetzen läßt: Diese Gefässe heissen Ofens.

§. 267.

Mit genauern Beschreibungen der Beschaffenheit solcher Ofens und anderer Geräthschaften wollen wir uns nicht aufhalten: Sie sind dem Verfasser zu machen, und dem Leser zu verstehen, höchst beschwerlich; hergegen aus einer genauen Abbildung leicht und geschwind begreiflich zu machen. So findet sich (Tab. VI. Fig. 1.) die Zeichnung des eigentlich so genannten Probierofens. Die beygefügte Erklärung desselben machet die Figuren so vollkommen deutlich, daß ein jeder geschickter Schmidt einen Probierofen darnach aus eisernen Bleche, welches ohngefehr eines schwachen Messerrückens dick seyn muß, verfertigen kann. Insbesondere zeiget (Tab. VI. Fig. 1.) das Ansehen des Ofens von forne, (Fig. 2.) den Durchschnitt in die Länge, und (Tab. VII. Fig. 1.) den Durchschnitt in die Breite; und die blinden, oder punktirten Linien dessen innere Beschaffenheit.

Die Grösse der Ofens ist gar sehr verschieden, nachdem nemlich der Probierer, oder Wardein viele Proben auf einmahl in den Ofen zu setzen nöthig hat; wobey ich aber zu bemerken nicht unterlassen kann, daß keiner im Stande ist vor die genaue Richtigkeit der Proben zu stehen, wenn

gar

gar zu viel auf einmahl eingesetzt werden. Die vorzüglich, zu genauen und richtigen Proben, zu wählende Grösse und Verhältniß zeigt der Maaßstab, welcher Tab. VII. Fig. 2. beygefügt, und welche Grösse am bequemsten ist, daß nach Verschiedenheit der Grösse der Capellen, zwey bis vier Proben und Gegenproben, auch ein paar Verschlackungs- und Röstproben mit einem mahle können eingesetzt werden; Sollten aber so viele Proben vorfallen, welche sich in solchen Ofen nicht machen lassen, so kann man einen besondern Ofen von erforderlicher Grösse dazu vorrichten, und was auf den Capellen abgehen muß, in dem Probierofen von gewöhnlicher Grösse setzen und abgehen lassen.

§. 268.

Das in oben angeführter Erklärung der Kupfertabellen gesetzte Verhältniß der Breite, Länge und Höhe, auch aller übrigen Theile des Probierofens gegen einander ist das gewöhnlichste, und in gewöhnlichen Fällen das beste, und thut ein Probierer wohl, wenn er seinen Ofen darnach einrichtet.

Es ist aber dieses Maaß nicht nothwendig, und kann einer in etwas davon abgehen, dessen Hauptabsicht nicht ist, blosse Münz- und Bergproben, mit gehöriger Sorgfalt, sondern vielmehr allerhand andere Versuche darinnen anzustellen, welche eine verschiedene Regierung des Feuers, auch oft eine grössere Hitze erfordern. Denn die gemeinen nur beschriebenen Probierofens haben den Fehler, daß bey schwulen dumpfigen Wetter, sonderlich wenn Gewitter sich zusammen ziehen, in vielen Fällen die erforderliche Hitze nicht kann gegeben werden; selbst die Münz- und Bergproben gehen alsdenn langsam und matt, und wenn sie gleich nicht völlig ersticken, bekömmt man doch grosse Körner nicht leicht rein. Gahrkupferproben mit erträglicher Richtigkeit lassen sich auch ohne viele Mühe darinnen gar nicht machen. In einem höhern Ofen gehen solche um ein merkliches frischer, und man erhält reinere Körner. Dem ohngeachtet ist einem Probierer, der hauptsächlich mit Münz- und Bergproben zu thun hat, nicht anzurathen, von dem gewöhnlichen Maasse abzugehen, weil die Regierung des Feuers in Ofens von verschiedenen Verhältnissen, gleichfals verschieden ist; daher einem Probierer, welcher in einem ungewöhnlich eingerichteten Ofen die accuratesten Proben zu machen gewohnt ist, wenn der Vorfall kommt, daß er in einem gemeinen Ofen probieren muß, die Proben gern fehl schlagen.

§. 269.

Weil nun Vorfälle sich ereignen, wobey in den gemeinen Probierofens, ohne grosse Schwierigkeit, nicht fortzukommen ist, so finde ich vor nöthig, eine Geräthschaft hinzu zu thun, dadurch man sich bey solchen Fällen helfen kann, und bestehet selbige in einem Kranze (Lit. h.) und dem Aufsatze (Lit. l.) mit einer Röhre (Lit. k.), welche zu schneller Verstärkung der Hitze sehr dienlich sind.

§. 270.

Will man die Grösse eines Probierofens vermindern, oder vergrössern, so kann man bey dem oben gegebenen Verhältnisse nicht bleiben, wenn man ohngefehr einerley Handgriffe bey Regierung des Feuers behalten will; denn der Zug eines Ofens entstehet aus dessen Höhe, nicht aus der Weite: derohalben bey vergrösserter oder verminderter Weite und Länge die Höhe wenig verändert werden darf. Z. E. man will die Breite und Länge des Probierofens um die Hälfte vergrössern, so darf zu der Höhe nicht die Hälfte, sondern kaum ein Viertheil zugesetzt werden, und dieses ist nur deswegen nöthig, weil die Muffel in einem grossen Ofen höher seyn muß, als in einem kleinen; es würde also in dem vergrösserten Ofen die Muffel nicht Kohlen genug über sich haben. Solte hergegen der Ofen um den sechsten Theil kleiner gemacht werden, so wird in der Höhe wenig oder nichts abgebrochen, weil sonst der Zug schwächer, als in einem gewöhnlichen Ofen seyn würde.

§. 271.

Damit das eiserne Blech, woraus der Probierofen gemacht ist, nicht durch das starke Feuer verbrenne, auch die Hitze zusammen gehalten werde, wird solcher mit wohl zubereitetem Lehm inwendig ausgelegt, und zu dem Ende der Lehm getrocknet, gestossen und durch ein Sieb von solcher Weite, daß nur grober Sand durchgehen kann, geschlagen, darauf mit dem zehnten Theile durchgesiebeten Hammerschlage, und dem sechsten Theile reinen Pferdemist, darunter kein Stroh noch andere Streu befindlich, wohl durch einander gearbeitet. Ist der Lehm sehr fett, so daß er im Feuer gar stark reisset, kann es nicht schaden, wenn zerstossene und durchgesiebte Scherben von Tiegeln, und andern unverglasurten irdenen Gefässen, oder an deren Stelle ein strenger grobkörniger Sand, so viel die Beschaffenheit des Lehms erfordert, darunter gemenget werden. Der solchergestalt zubereitete Lehm wird mit Wasser, oder noch besser, mit Rinderblut, doch nicht stärker angefeuchtet, als daß er sich kaum mit den Händen bearbeiten lasse.

Nun muß eine Chablone oder Lehre aus einem dünnen Brette geschnitten werden, welche den inwendigen Durchschnitt des untersten Theils vom Ofen genau ausdrückt (Tab. VI. Fig. 6.) alsdenn wird, nachdem vorher der Aufsatz (s. die Erklär. der Tab.) abgenommen worden, nach obbesagter Chablone der Ofen dergestalt ausgestrichen, wie der mit punctirten Linien bemerkte Durchschnitt (Tab. VI. Fig. 2. und Tab. VII. Fig. 1.) zeiget. Die Dicke des Lehmens richtet sich nach der Breite des oben umher gehenden Kranzes, (s. die Erkl. der Tab.) und muß solcher rund umher genau von einer Breite seyn. Der Aufsatz wird nach der Breite der Kränze gleichfals inwendig mit dem zubereiteten Lehme belegt, und solcher wohl angedruckt, daß er sich genau zwischen die Klammern lege; endlich mit der naß gemachten Hand alles nochmahls überfahren, und langsam getrocknet. Sollten einige zarten Risse unter dem Trocknen entstehen,

stehen, streicht man dünnen Lehmen mit der flachen Hand darüber, zuletzt werden Thüren; die runden Löcher, dadurch die beyden eisernen Teallien gesteckt werden; und das Flammenloch über der Muffel mit einem Messer ausgeschnitten.

Anmerkung I.

Wo kein guter Lehm zu bekommen, welcher Fall zwar selten ist, da muß man an statt des Lehmens den feuerbeständigsten Thon nehmen, welcher zu haben stehet, und ausser dem Pferdemiste und Hammerschlage solchen allemahl mit vielem Sande vermengen, weil er viel mehr aufreisset, als der Lehm.

Anmerkung II.

Das Ausstreichen des Ofens muß deswegen accurat nach einem Lehebeette geschehen, weil man sonst unter der Muffel, in gleichen Abständen, von den Seiten kein gleiches Feuer hat, folglich die Proben auch ungleiche Hitze bekommen.

§. 272.

Der also zubereitete Probierofen wird auf einen drey bis vier Fuß hohen, eines quer Fingers dick mit durchgesiebter Asche bestreueten Heerd gesetzt, auf daß solcher desto gewisser und ohne Wanken wagerecht stehe, so, daß der Probierer mit geradem Leibe, ein bis zwey Scheitt weit von selbigen stehend, schräge hinabwärts durch die obere Thür sehen, und wenn man das Bodenblatt der Muffel (Tab. VI. Fig. 1. lit. a.) auf die beyden eisernen durch den Ofen gesteckten Stäbe dergestalt leget, daß es vorn an die Mündung stösset, die Spuren der auf selbigen gesetzten Capellen genau beobachten könne. Das Muffelblatt wird gleichfals waagerecht, und so geleget, daß dessen Mittel nach der Länge, mit dem Mittel des Ofens und der Thüre in einer geraden Linie sey; eben so muß auch die Muffel auf das Blatt gesetzt, und beyde mit Lehm an der Thüre bevestiget werden. Hierauf streicht man etwas dünnen Lehm auf den Rand des Ofens, setzt den Aufsatz darauf, verwahret die Fugen inwendig mit dünnen Lehmen, und wärmet den Ofen ab, indem man durch die untere Thür in den Aschenfall einige glüende Kohlen legt, da denn der Probierofen zu denen Operationen fertig ist.

§. 273.

Beym Gebrauch des Probierofens ist zu merken:

1.) Die Kohlen, womit selbiger gefüllet wird, müssen ohngefehr die Grösse haben, daß sie zwischen den Seiten des Ofens und der Muffel nieder bis auf den Absatz, oder die Rost, nicht aber so gleich zwischen der Rost und dem Bodenblatte in den Aschenfall durchfallen können. Sind die Kohlen grösser, bleiben sie über der Muffel hängen, und können ihr nicht die gehörige Hitze geben; sind sie kleiner, so verstopfen sie den Ofen, hindern den freyen Durchzug der Luft, und so fehlet es abermahls an der gehörigen Hitze.

 2.) Will

2.) Will man das gelindeste Feuer haben, so macht man die Schieber am Aschenfalle zu, das Mundloch hergegen auf.

3.) Soll das Feuer etwas stärker werden, so leget man eine glüende Kohle vor das Mundloch, auf das daselbst liegende Blech, und je mehr man Kohlen vorlegt, je grösser wird die Hitze.

4.) In gewissen Fällen, wo nur ein dunkelrothes Glüefeuer, dabey ein freyer Zugang der Luft nöthig ist, kann man auch einen von beyden Schiebers vorziehen, da denn die Luft durch die darinnen befindlichen Ausschnitte viel schärfer durch und über die unter der Muffel stehenden Gefässe ziehet, als wenn das ganze Mundloch offen ist, und ist dieser Handgriff alsdann besonders anzuwenden, wenn man zugleich die unter der Muffel stehenden Gefässe vor den Augen haben muß.

5.) Nachdem die Schiebers vor dem Aschenfalle oder Windfange weiter und weiter von einander gezogen werden, vermehret sich die Hitze viel oder wenig. Es muß dieses also geschehen, daß beyde Schiebers gleich weit von dem Mittel des Windfanges weggezogen werden; es sey denn, daß das Feuer auf einer Seite der Muffel mehr, als auf der andern zu verstärken sey, in welchem Falle nur allein auf der Seite, wo stärkere Hitze nöthig, der Schieber zurück zu ziehen ist, damit die Luft daselbst frischer einfalle. Eben so wird mit dem Vorziehen verfahren, wenn das Feuer sich auf eine Seite stärker, als auf die andere gelegt hat und man solches vermindern will.

6.) Ist das Feuer noch mehr zu verstärken, wie bey dem gewöhnlichen Verschlacken nnd Abtreiben nöthig ist, so legt man ausser den kleinen Kohlen, welche von selbst durchfallen, noch andere etwas grosse glüende Kohlen in den Aschenfall, unter das Muffelblatt.

7.) Hat sich das Muffelblatt zu stark abgekühlet, und die Regierung des Feuers erfodert, daß die Schiebers am Windfange offen seyn müssen, so ziehet man mit dem Krückgen (Tab. VII. Fig. 6.) glüende Kohlen hervor, und stellet solches in die Mitte der Thür des Windfanges, dergestalt, daß der Rücken desselben forne unter dem Bodenblatte stehe, so streichet die Luft an beyden Seiten des Windfanges in den Ofen, und verstärket die Hitze, ohne das Muffelblatt zu treffen, und abzukühlen.

8.) Ist in einigen ungewöhnlichen Fällen, oder bey Kupfergahr-Proben das stärkste Feuer nöthig, so setzt man das Rohr auf dem Ofen in den Kranz.

Anmerkung I.

Es ist schon oben erinnert, daß man sich bey Einrichtung des Probierofens so gar genau an keine Vorschrift zu binden habe, und kann ein jeder nach seiner Absicht, nachdem es diese oder jene besonderen und vorzüglich darin zu machenden Arbeiten erfodern, Aenderungen dabey vornehmen, wenn sie nur dem Endzwecke beförderlich sind. So lasse ich die Probierofens in zwey Theilen machen, weil sich solche viel accurater und leichter mit Lehm ausstreichen, und die Muffeln hineinsetzen, auch

wenn sie inwendig schadhaft worden, genauer ausbessern lassen. Zu gewissen vorfallenden Arbeiten, wobey ein heftiges und lange anhaltendes Feuer nöthig war, welches die durchgesteckten eisernen Stäbe, auf denen die Muffel stehet, nicht ausdauren konnten, habe die Muffeln auf einen Rost und doppeltes Bodenblatt gestellet, wobey man eine solche Hitze unter der Muffel machen konnte, daß reines Kupfer, oder Gold ohne Zusatz schnell ins Schmelzen kam; hergegen fiel es sehr schwer, mit Kupfer legirte Silberproben unter einer so gestellten Muffel zu machen, weil die einmahl erhitzte Muffel sich nicht bald genug abkühlen, und wenn sie einmahl abgekühlet war, nicht so bald als nöthig wieder in die gehörige Hitze bringen ließ. Mit wenigen zu sagen: Ein jeder muß beurtheilen, welche Einrichtung zu seiner Absicht am bequemsten sey.

Anmerkung II.

Bey Regierung des Feuers lassen sich nicht allemahl einerley Handgriffe gebrauchen; wovon die Hauptursache in der Beschaffenheit des Luftkreises liegt. Kalte Luft bläst das Feuer lebhafter auf, als warme; dichte mehr als dünne; reine mehr als nebelichte und dumpfige, besonders mit Gewittern angefüllte Luft.

§. 274.

Der andere Ofen den ein Probierer nöthig hat, ist der so genannte **Windofen**, welcher gemeiniglich ganz von Steinen erbauet, und mit einem Futter versehen ist, dazu solche Steine ausgesucht werden, die den höchsten Grad des Feuers aushalten. Die Beschaffenheit und Beschreibung eines Windofens zeiget (Tab. VIII. Fig. 4. Tab. IX. Fig. 1. und Tab. X. Fig. 1 & 2.). Die Ursach warum in diesen Ofen ein besonderes Futter seyn muß, ist, weil sonst das stärkste Mauerwerk aufreißt: ja es wird selbst durch die Futtermauer nicht völlig verhütet, fals nicht zwischen selbiger und der Hauptmauer, eine Füllung von gebranten durchgesiebten Lehm mit Pferdemist, ohne Stroh vermenget, und zwar dergestalt angebracht wird, daß man solche gleich einer Capellenasche angefeuchtet, und so wie die Futtermauer in die Höhe geführet wird, mit einem bequemen hölzernen Stößel zwischen dieser und der auswendigen, oder Mantelmauer niederstampfet.

§. 275.

Die oben angeführten Figuren und Erklärungen der Windofens zeigen deutlich wie diese Ofens gemacht, und wie die Schmelztiegel und andere Gefässe müssen hineingesetzt werden, wobey nur noch anzumerken ist, daß die Füsse, worauf die Gefässe gesetzt werden, von den feuerbeständigsten Steinen die nur zu haben sind, es seyn gebrannte, oder Bruchsteine, genommen werden müssen; widrigenfals entstehet die Unbequemlichkeit, daß solche an die Tiegel schmelzen, welche dadurch belästiget, im Aufheben, besonders wenn sie groß, und mit Metall angefüllet sind, am Rande, wo sie mit der Zange gefasset werden, ausbrechen, und also das Metall mit Gefahr des Arbeiters verschüttet wird. Ist das

Schmelzfeuer lange anhaltend, und sehr heftig, so schmelzet auch wohl der Fuß, wenn er nicht von einer feuerbeständigen Materie ist, ganz in einander, und der Tiegel fällt um. Bey dem Schmelzen selbst ist zu beobachten:

1.) Je kleiner der Ofen, je kleiner müssen die Kohlen seyn, und so auch umgekehrt; die gehörige Grösse lernt sich bald aus der Erfahrung, wenn man darauf Acht hat; es muß aber auch die Grösse der eingesetzten Gefässe mit in Betracht gezogen werden.

Weilen oft, auch geübte Arbeiter, hierinnen fehlen, so finde dienlich, dieses zu erläutern. Wenn ein Ofen, er sey groß oder klein, mit kleinen Kohlen, welche ohngefehr die Grösse einer kleinen Wallnuß haben, gefüllt ist, so breitet sich das stärkste Schmelzfeuer über dem Roste auf 6, höchstens 8 Zoll aus; nur wenige Zoll drüber wird das Eingesetzte nur rothglüend, und noch ein wenig drüber sind die Kohlen gar schwarz: Kaum bemerket man sehr matte blauliche hin und wieder zwischen den Kohlen durchbrechende Flämmchens.

Gar nahe, nemlich 1 bis 1½ Zoll über dem Roste ist die Hitze wegen der durch selbigen einfallenden frischen Luft, gleichfals geringer, und dieserwegen ist auch ein Fuß unter dem Tiegel nöthig. Je grösser die Kohlen sind, je höher verbreitet sich das Schmelzfeuer, so daß es endlich, wenn die Kohlen einer Faust groß genommen werden, bis auf 2 Fuß hoch kann getrieben werden, wobey aber auch die Abtühlung über dem Roste 3 bis 4 Zoll steigt. Aus allem diesen folget: Je kleiner die Gefässe sind, je kleiner müssen die Kohlen; je grösser solche hergegen sind, je grösser müssen die Kohlen seyn. Kleine Gefässe erfodern also niedrige; grosse Gefässe hohe Füsse. Ferner bemerket man, daß die Luft bey der Feurung gleich einem Auflösungsmittel würke; daß sie nur eine gewisse Quantität der feuerfangenden Materie auflöse, und wenn sie damit gesättiget ist, keine fernere annehme; alsdenn auch keine Hitze mehr errege, sondern das Feuer vielmehr erstickе. Am sichtbarsten ist dieses bey den hohen Ofens in den Eisenhütten. Das stürmische Gebläse erreget nur ein heftiges Schmelzfeuer vor der Forme, durch die es in den Ofen gehet und wenige Fuß hoch drüber; höher hinauf fängt es an sich immer mehr und mehr zu vermindern, und in der Gicht, welche 15 bis 20 Fuß drüber ist, ohnerachtet ein brausender Wind daselbst durch die Kohlen aus dem Ofen fähret, werden die Kohlen kaum angegriffen, und das Feuer ist so matt, daß es kein Schmelzfeuer mehr zu nennen ist.

Wer mit einem glücklichen Erfolg, mit Vortheil der Zeit und Kosten schmelzen will, muß auf diese Umstände genau Acht haben, widrigenfals arbeitet er auf ein blindes Gerathewohl.

2.) Sehr heftiges und anhaltendes Feuer macht man besser mit harten, besonders Roth- und Haynebüchenen Kohlen; starke, aber schnelle Hitze, die nicht lange anhalten darf, wird besser durch Mittel- und weiche Kohlen erreget, dergleichen sind Birken, Ellern, Hasseln und Tannen.

3.) Wenn

3.) Wenn der Tiegel eingesetzt und verdeckt ist, wird der Ofen mit Kohlen, bis auf eine Querhand hoch über den Deckel des Tiegels angefüllet, dergestalt, daß die Kohlen durchaus gleichförmig, und nicht etwa gröbere auf einer, kleinere auf der andern Seite zu liegen kommen, weil sonst die Hitze ungleich wird; auch müssen die Kohlen ganz locker hingezettelt werden, daß sie weder zu dichte auf einander liegen, noch auch grosse Zwischenräume zwischen selbigen bleiben: Alsdann werden die schwarzen Kohlen mit andern glüenden durchaus überdeckt, damit das Feuer so viel möglich rund um den Tiegel gleich und langsam niedergehe, widrigenfals die Tiegel gerne Risse bekommen. Indessen, daß das Feuer niedergehet, muß die Thür am Aschenfalle ganz zugemacht, die obere hergegen geöfnet bleiben, weil der freye Zugang der Luft durch den Windfang die Hitze zu schnell erregt, und Risse in den Tiegel verursacht, und sind alle diese Handgriffe um so viel sorgfältiger zu beobachten, je grösser die Tiegel sind, auch brauchen die Heßischen Tiegel weit mehr Vorsicht als die Ipser. Es muß aber kein grösserer Tiegel in den Ofen gesetzt werden, als daß der Raum zwischen dem Tiegel und der Futtermauer des Ofens, wenn stark Schmelzfeuer nöthig ist, von hinlänglicher Weite bleibe, damit die Kohlen, ohne daß man nöthig habe solche oft nieder zu stossen, von selbst neben dem Tiegel sich niedersenken können.

4.) Wenn das Feuer bis auf den Rost nieder gegangen ist, welches man durch Eröfnung des Windfanges wahrnehmen kann; so läßt sich, nachdem es die Arbeit erfodert, das Feuer so schnell verstärken, wie man es für nöthig findet, und dieses geschiehet, indem man erstlich die Thür am Aschenfalle öfnet. Ist noch stärkeres Feuer nöthig, so wird die obere Thür zugemacht; da denn der ganze Zug durch den Windfang gehet, und schnell einen hohen Grad des Feuers erreget, welcher sich von Minute zu Minute vermehret, so wie der Camin sich mehr und mehr erhitzet.

5.) Man kann in einen Ofen von beschriebener Grösse 2. 3. bis 4 kleine Gefässe setzen, wenn der Grad und die Dauer des Feuers, welchen jeder Tiegel oder Tute erfodert, nicht gar zu sehr verschieden seyn muß, in welchem Falle die Tiegel von einander, und von der Wand des Ofens gleich weit abstehen, sich aber unter einander niemahls berühren müssen; theils damit sie nicht an einander schmelzen, welches leicht geschiehet, am leichtesten, wenn ein Steingen unter den Kohlen ist, und sich zwischen die Tiegel setzet; theils auch damit die Kohlen zwischen durch fallen können.

Jeder Tiegel oder Tute muß seinen eigenen Fuß haben, daß der Wind zwischen durch gehen, und durchaus gleich auf die Kohlen würken könne; auch müssen sich die Kohlen nach der Grösse der Gefässe richten.

§. 276.

Wo kein Camin unmittelbar über dem Windofen kann angebracht werden, (welcher Fall sich öfters ereignet) da muß man solchen auf die Art vorrichten, wie auf der Xten Tab. abgezeichnet ist, und wie aus der umständlichen Beschreibung aufs deutlichste kann begriffen werden, wobey

nur noch anzuführen, daß ein solcher Ofen, wenn es die Umstände gestatten wollen, gerade unter den Camin oder Schornstein gesetzet werden müsse: denn je mehr der Camin oder Schornstein erhitzet wird, und je höher solcher ist, er mag unmittelbar auf dem Ofen stehen oder nicht, desto grösser ist der Grad des Feuers.

Ferner ist zu bemerken, daß bey der auf der Xten Tab. abgebildeten Art von Windofen, das Laboratorium vor allem freyen Zugange der Luft müsse verschlossen werden, damit solche nur allein durch den Windfang unter dem Ofen einfallen könne, und wird das Schmelzfeuer um so viel schärfer, je besser das Laboratorium um und um verwahret ist.

§. 277.

Weil aber wenige Probierer Gelaß genug haben, vielerley Ofens in ihren Laboratoriis anzulegen, so ist in solchem Falle nöthig, daß sie sich einen Universalofen anschaffen, worinnen sie im Fall der Noth alle Arbeiten zu Versuchen anstellen können, welche nur erfodert werden. Es verstehet sich von selbst, daß nicht viele und grosse Arbeiten vorfallen müssen. Eine deutliche Abbildung und Beschreibung desselben findet sich (Tab. XI. Fig. 5. 6. 7. 8. 9. 10.), und kömmt solcher mit dem von J. J. Becher beschriebenen Furno universali in vielen Stücken überein. Von demselben wird auf folgende Art Gebrauch gemacht:

1.) Will man solchen zum gelinden Schmelzen vorrichten, so setzt man den untern Theil des Ofens auf den Aschenfall (Tab. XI. Fig. 5. 6.) Soll das Schmelzen mit stärkerm Feuer geschehen, so darf nur die Haube (Tab. XI. Fig. 8.) darauf gesetzt werden. Das Feuer wird noch mehr verstärket, wenn das Rohr (Tab. XI. Fig. 9.) auf die Haube kommt. In welchem Falle aber nur allein die Thür am Aschenfalle offen bleiben, die in der Haube aber zugemacht werden muß. Nicht weniger ist zur Verstärkung des Feuers sehr dienlich, daß zwischen dem Ofen und der Haube ein wenig durchgesiebte Asche gestreuet werde, daß daselbst keine Luft durchdringen könne. Die also zusammen gesetzten Theile sind aus (Tab. XIII. Fig. 1.) zu sehen. Hat man Gelegenheit, den Ofen unter ein eigenes dazu bestimmtes feuervestes, vorne mit einer blechernen Thür verschlossenes Camin zu setzen, dergleichen diejenigen sind, die man vor den Stubenofens zu haben pfleget; so kann durch Einschneidung eines Loches unten in solche Thür und Vorlegung einer kurzen Röhre, wenn sonst der Camin einen starken Zug hat, das heftigste Windofenfeuer gegeben werden, wobey hinlänglich ist, wenn nur der untere Theil des Ofens auf den Aschenfall, ohne die Haube gesetzt wird. Die Regierung des Feuers läßt sich aus vorigen §pho deutlich verstehen. Da es auch nöthig ist das Feuer zu beobachten, oder auch bisweilen etwas nachzutragen; so kann in bequemer Höhe ein anderes Loch in die Thür gemacht werden, um nicht nöthig zu haben solche zum Nachtragen der Kohlen, oder zu Beobachtung des Feuers öfters zu öfnen, welches ein ungleiches bald schwaches, bald starkes Feuer verursachet. So wohl vor das obere als

untere

untere Loch sind Schiebers, gleich denen vor dem Probierofen, anzubringen, die zur genauern Regierung des Feuers dienlich sind. Noch weit bequemer ist es, wenn durch die Brandmauer eines Camins ein Windfang kann angebracht werden, dabey man das Feuer beständig beobachten kann, ohne den Zug der Luft ungleich zu machen (Tab. XIII. Fig. 2.).

2.) Zum Destilliren in offenem Feuer, dahin das Brennen des Scheidewassers, Vitriolöls und Spiritus Salis gehöret, wird die Veranstaltung am leichtesten und geschwindesten gemacht, wenn der Ofen (Tab. XI. Fig. 6.) auf den Aschenfall (Tab. XI. Fig. 5.), auf diesen der grosse Rost (Tab. XI. Fig. 7.), sodann der Ring (Tab. XI. Fig. 10.) mit dem Destillirrohre (Tab. XI. Fig. 11.) und auf diesen die Haube gesetzt wird. Gemeiniglich hat man bey dieser Veranstaltung Feuer genug, wenn der Aschenfall zugemacht, und die Haube verdeckt ist; das stärkste Feuer aber wird gegeben, wenn man die Haube und die Thür am Aschenfalle öfnet. Wo noch stärkeres Feuer nöthig ist, darf nur das Rohr auf die Haube gesetzt werden; man darf aber alsdann keiner eisernen Röhre trauen, weil solche verbrennet, oder gar schmelzet. In solchem Falle sind Röhren von rechten guten irdenen Zeuge zu nehmen und rund umher zu beschlagen (§. 264.), die aber das Nachtragen kalter und nasser Materien nicht leiden. Die Kohlen werden bey diesen Operationen durch die Thür in der Haube nachgelegt. Die ganze Zusammensetzung zeiget (Tab. XII. Fig. 1.).

3.) Das Destilliren aus Retorten im offenen Feuer siehet man Tab. XIV. Fig. 1.).

4.) Das Destillirgeräthe aus einer Sand Capelle findet sich (Tab. XIV. Fig. 2.), wobey noch zu merken, daß das Destilliren des Mercurii, das Rektificiren des Olei Vitrioli, das Sublimiren des Arsenici überaus gut in dem Ringe, mit den drey kleinen Sandcapellen von statten gehe, weil diese Operationen der Sicherheit wegen in kleinen Gefässen geschehen, und wenn auch viel zu machen ist, die Materie in mehrere vertheilet werden muß. Es ist aber hier blos die Rede von Operationen, die als Versuche mit der grösten Reinigkeit in gläsernen Gefässen angestellet werden: Denn in grossen Laboratoriis, wo man blos auf den Gewinst siehet, bedienet man sich anderer Anstalten; so wird z. E. der Arsenik aus grossen eisernen Pfannen in dergleichen Röhren sublimirt ꝛc.

Es lassen sich in diesen drey kleinen Capellen zu gleicher Zeit verschiedene Operationen anstellen. Sollte die eine stärker Feuer erfodern als die andere, so wird die Capelle welche das stärkste Feuer erfodert mit durchgesiebten Eisenfeilstaube; die weniger Feuer nöthig hat mit Sande, und die das wenigste gebraucht mit durchgesiebter Asche angefüllet, doch muß der Unterschied des Feuers auch nicht gar zu groß seyn. Es läßt sich auch das Feuer einigermassen durch die Register zu einer Capelle mehr

als zur andern führen, wiewohl solches nicht so viel beträgt, als vorerwehntes Mittel. Beyde zusammen genommen, machen aber einen grossen Unterschied im Grade des Feuers aus.

§. 278.

Wo nur ein Camin vier bis fünf Fuß breit, und fünf bis sechs Fuß hoch vorhanden ist, welcher gut ziehet, da können in dem beschriebenen Universalofen alle Operationes gemacht werden; jedoch ist leicht zu erachten, daß einige etwas mehr Mühe erfodern, als wo man zu jeder Operation in einem wohl angelegten Laboratorio eine eigene Vorrichtung hat. So ist z. E. in diesem Ofen zur Noth eine Probiermuffel anzubringen, wenn ein Rost ohngefehr drey Zoll tief unter die Thüre angebracht; ein Brandstein in der Grösse des Bodenblatts, drey Zoll dick, und auf dieser das Bodenblatt und die Muffel gesetzt, und mit Lehm an der Thür verstrichen wird. Durch die Thür im Ringe, oder die aufgesetzte Haube werden die Kohlen eingetragen. Es lassen sich auf solche Art die Proben wie in einem Probierofen machen: so oft man aber eine andere Operation vornimmt, muß die Muffel heraus genommen, und bey wieder vorkommendem Falle eine neue eingesetzt werden, weil die einmahl gebrauchte bey dem Herausnehmen meistens zerbricht: wiewohl man auch dieser Unbequemlichkeit abhelfen kann, wenn man für die Proben, welche unter der Muffel müssen gemacht werden, einen eigenen Ring verfertigen läßt, in welchem die Muffel auf zwey durchgesteckte eiserne Stäbe, gleich wie im gemeinen Probierofen, gesetzt wird, so kann der Ring mit der Muffel ohne solche zu zerbrechen, oder herauszunehmen, nachdem es die Vorfälle erfordern, mit leichter Mühe auf den Ofen gesetzt und wiederweggenommen werden.

Ich muß hierbey anmerken, daß wenn die Muffel nach der beschriebenen Art, auf einen Stein gesetzt wird, ein solcher Grad des Feuers darunter kann gegeben werden, worinnen alle Metalle, das Eisen ausgenommen, in wenig Minuten fliessen; welche Veranstaltung von grossem Nutzen ist, wo man Versuche in offenem Feuer anstellen, und alle Veränderungen beobachten will, welche die Körper in jedem Grade des Feuers leiden.

Es ist demnach dieser Ofen besonders einem Liebhaber der Chemie und Probierkunst nützlich, welcher weder Gelegenheit noch Kosten anzuwenden hat, ein vollständiges Laboratorium vorzurichten, und der nicht gesonnen ist, sich mit gar zu vielen Versuchen zu überhäufen; wie denn die Wahrheit zu sagen, durch wenige und wohl überlegte Versuche mehr nützliches an den Tag gebracht wird, als wenn man in grossen Laboratoriis, und bey sehr weitläuftigen Veranstaltungen, mit gar zu vielen zugleich angestellten, oder unmittelbar auf einander folgenden Versuchen sich überhäuft; wobey die Gedanken zu sehr zerstreuet, und oft die wichtigsten Vorfälle entweder nicht wahrgenommen, oder durch gar zu flüchtige Beobachtungen Irrthümer veranlasset werden.

§. 279.

Es ereignen sich Fälle, wo Metalle im offenen Feuer zusammen zu schmelzen sind. Zu dem Ende stoßt man in eine grosse eiserne Testpfanne, oder in einen eigentlich dazu gemachten Ring, oder auch in den mittlern Aufsatz des Universalofens einen Heerd aus Stübbe. Diese wird folgendermassen zubereitet: Es werden Kohlen, wozu die kleinesten und zur Feurung untauglichen, wenn sie nur nicht unrein, gut genug sind, zerstossen, und durch ein so weites Sieb, daß grober Sand leicht durchlaufen kann, geschlagen. Getrockneter und zerstossener Lehm wird gleichfals durchgesiebet, so dann der Lehm und die Kohlen wohl vermenget, und abermahls durchgesiebet, damit beyde desto gleicher unter einander kommen. Das genaue Verhältniß beyder gegen einander läßt sich nicht gewiß bestimmen, sondern es ist durch einige leicht anzustellende Versuche vestzusetzen. Gemeiniglich geben drey Gemässe Kohlen und zwey Gemässe Lehm eine gute Heerdstübbe. Ueberhaupt ist zu merken, daß fetter oder zäher Lehm mehr, magerer hingegen weniger Kohlen vertragen könne. Ferner, daß sehr fetter, oder wohl gar mit Thon vermischter Lehm etwas Sand zum Zusatz erfordere. Die also zubereitete Stübbe wird, wie eine Capellenasche mit Wasser angefeuchtet, auf einen Haufen gebracht, mit der flachen Hand etwas zusammen geklopft, damit sie von der Luft nicht ausgetrocknet werde, und ein oder etliche Stunden also gelassen, so ziehet sich die Feuchtigkeit durch die kleinesten Theile, oder, wie der Hüttenmann sagt: die Stübbe ziehet an. Will man nun den Heerd schlagen, so setzt man den Ring, oder die Testpfanne auf einen ebenen, etliche Fuß hoch erhabenen Platz, woselbst man das Gebläse (Tab. XV. Fig. 2.) gut anbringen kann; schlägt die Stübbe mit dem Heerdhammer hinein; schneidet die Spur aus, treibt solche mit dem Spurhammer (Tab. II. Fig. 5.) nochmahls an, daß sie dicht und glatt werde, wie solches beym Schlagen der Teste ausführlich vorgeschrieben, ob wohl hierbey bey weiten so viele Vorsicht nicht nöthig ist; schüttet glüende Kohlen zum Abwärmen in die Spur, welches ohngefehr 1 bis 2 Stunden Zeit erfodert. Soll nun geschmolzen werden, so ziehet man erst mit dem Spurmesser die Asche, und die etwa noch übrigen glüenden Kohlen aus der Spur, setzt einen von eisern Blech gemachten Ring auf den Heerd, schüttet einige glüende Kohlen hinein, auf solchen bis zur halben Höhe des Ringes frische Kohlen, bläst ohngefehr eine Viertel Stunde zu, daß der Heerd in gehörige Hitze komme; da denn das, was zu schmelzen ist, kann aufgesetzt werden. Die besondern Handgriffe werden im zweyten Theile, wo diese Operation vorkommt, beschrieben werden.

§. 280.

Wo aber ein Versuch mit geröstteten Erzen, metallhaltigen Schlacken und dergleichen, welche in blossen Schmelzfeuer, ohne Beymischung hinlänglicher feuerfangender Materie, zu keinen Metall sondern zu Schlacken werden, oder Schlacken bleiben, zu machen ist; da muß eine solche Vorrichtung seyn, daß die zu schmelzende Materie eine weit längere Zeit

zwischen den Kohlen bleibe, und dadurch die metallische Form annehme. Diese Vorrichtung läßt sich zwar im Falle der Noth in dem Universalofen machen: allein weil die Einfassungsringe, welche den inwendigen Beschlag halten, und die Thüren dabey Noth leiden; so ist besser einen kleinen Ofen zu dem Ende von Steinen aufzuführen, dessen Abbildung und Beschreibung im zweyten Theile unter den Processen vom Bleye erfolgen soll. Auf was Weise aber die Stübbe so wohl in den Ofen, als Vorheerd gestossen, und nach vorerwehnter Abbildung formiret werde, ist im vorhergehenden Sypho beschrieben.

Da nach Verschiedenheit der zu solchen Probeschmelzen bestimmten Erze, und metallischen Produkte, auch die Handgriffe verschieden sind, so lassen sich solche hier nicht anführen, sondern werden im folgenden Theile, bey Probierung eines jeden Erzes hinlänglich bemerket werden. Man kann nur überhaupt sagen, daß die beste Art der Vorrichtung zu solchen kleinen Probeschmelzen diejenige sey, wobey das Metall und die Schlacke halb in dem Ofen, halb ausser demselben währenden Schmelzen zu stehen komme, wobey das Geschmolzene in der Hitze bleibt, und die schweren metallischen Körner sich besser niedersetzen, oder saigern können; wie solches aus angeführter Figur und Erklärung deutlich erhellet.

Anmerkung I.

Es ist schon (§. 186.) gewiesen, daß durch veste, nicht aber dicht zusammenhängende Körper, weder Hitze noch Kälte geschwinde durchschlage, sondern daß kalte darinnen enthaltene Materien weit länger kalt, und heisse weit länger heiß bleiben, als wenn solche in dichten und schweren Behältnissen verwahret werden. Dieses ist einer von denen Gründen, warum zerstossene Kohlen, oder Kohlenstaub mit Lehm vermenget wird, den Grund oder die Sohle des Ofens, wie auch der Heerde zu machen. Je mehr also Kohlenstübbe zum Lehme genommen wird, je eher wärmt sich der Ofen ab, und je länger und klärer bleibt das geschmolzene Metall und Schlacke in dem Vorderheerde zur Scheidung nach seiner verschiedenen besonderen Schwere im Flusse stehen. Die Hitze wird durch diese leichte und lockere Stübbe zusammen gehalten, und gehindert, daß von unten herauf, und von den Seiten her keine Abkühlung geschehen könne, welche auch von oben her durch aufgestreuete glüende Kohlen abgehalten wird. Je mehr hergegen Lehm unter dem Gestübbe ist, je schwerer und dichter ist solche; je schwerer und dichter solche ist, desto stärker und länger anhaltend Feuer ist nöthig, den davon gemachten Heerd auszuwärmen, und dennoch legt sich auf solcher schweren Stübbe ein strengflüßiges Metall oder Schlacke gern auf, und wird hart, welches man Schwülen nennet. Die Arbeit gehet unrein, indem Metall und Schlacke sich nicht von einander scheiden können, und geräth das Schmelzen dadurch oft gar ins Stecken, weil die geschmolzene Materie durch die sich heraufziehende Abkühlung vieles von ihrer Hitze verliehret und matt wird. Doch hat man sich auch zu hüten, daß der Kohlen nicht gar zu

viel genommen werden, sonst wird die Stübbe gar zu locker; das geschmolzene Metall hebt solche auf; kriecht unter, und die Arbeit hat ein Ende. Es ist aber hier blos die Rede von kurzer Zeit daurenden, besonders von Probeschmelzen, wo der Ofen in wenigen Stunden in die nöthige Hitze muß gebracht seyn.

Der zweyte Grund, warum Kohlen unter das Gestübbe genommen werden, ist die Auffrischung oder Reduction des Metalles. Es ist nemlich schon in dem Capitel von den Flüssen, durch Versuche unleugbar dargethan worden, daß die feuerfangende Materie, welche vor allen andern die Kohlen in sich haben, ein wesentlicher Theil der unvollkommenen, auch der Halbmetalle sey; und daß diese metallischen Körper durch Zerstreuung desselben, welches durch Feuer und Luft gar bald geschehen kann, wieder zerstöret werden. Es wird also durch die zerstossenen Kohlen, welche unter den Lehm gemischt werden, verhütet, daß das reducirte Metall im Heerde nicht wieder zum Theile zerstöret und zur Schlacke werden möge.

Zuverläßige Versuche haben ergeben, daß bey leichter Stübbe mehr Metall erfolge, als bey schwerer, welches besonders bey accuraten Probe- und Gegen-Probeschmelzen, mit Glött und Heerd auf einen Centner vier bis sechs Pfund betrug.

Es ist also die Stübbe so leicht zu machen, als es die Beschickung und das Metall nur immer vertragen will.

Noch aus einem ganz besondern Grunde muß die Stübbe mit hinlänglichen Kohlen versetzet werden. Es fressen nemlich alle Flüsse, besonders aber der Flußspath, den Lehm in grosser Geschwindigkeit weg, welche Würkung die Kohlenstübbe schlechterdings verhindert, so daß kein zartfliessender glasigter Fluß in den Lehm die geringste Würkung thun kann, bevor und so weit die damit vermengten Kohlen nicht zu Asche verbrannt sind.

Endlich ist noch zu merken: daß zerstossene Kohlen unter erdigte unmetallische Körper gemengt, das Schmelzen derselben verhindern. So fließt der Lehm, so gar in einem verschlossenen Gefässe, bey etwas starken Schmelzfeuer gar bald in eine Schlacke zusammen; dahergegen eben der Lehm mit Kohlen vermengt und also zu einer Heerdstübbe gemacht, in einem verschlossenen Gefässe, auch durch den höchsten Grad des Feuers in keinen Fluß zu bringen stehet; im offenen Feuer aber nicht eher und nicht weiter, als die Kohlenstübbe ausgebrannt und in Asche verwandelt ist. Deswegen ist nöthig, daß alles Kretz, darunter Kohlenstübbe ist, ehe es ins Schmelzen kommt, durch Verwaschen davon muß gereiniget werden; oder dafern dieses ohne Verlust des Gehalts nicht geschehen kann, muß man solches in einem Ofen durch streichendes Flammenfeuer, oder wenn es wenig ist, unter der Muffel bey öftern Umrühren zu Asche verbrennen, sonst gehet das Schmelzen sehr streng und langsam, oder der Ofen wird dadurch gar versetzt.

§. 281.

§. 281.

Wo ein sehr schnelles und heftiges Feuer nöthig und die Materie in einem kleinen Gefässe enthalten ist, daß ein Windofen, wie vorhin beschrieben worden, nicht so gut zu gebrauchen, als ein so genanntes Gebläse, z. E. bey Tiegelproben, wo in kleinen Tiegeln oder Kupfertuten die Beschickungen der metallischen Körper mit Flusse geschmolzen werden, oder wo man einige Loth Kupfer, Eisen, Stahl vor sich, oder mit allerhand Zusatz schmelzen will, wozu ein sehr schnelles und heftiges Feuer, auch wohl zugleich erforderlich ist, daß man unter währendem Schmelzen das kleine Gefässe aufdecke, um zu sehen, wie sich das Schmelzen artet, oder um etwas nachzutragen.

In solchem Falle, wenn man keine andere Gelegenheit hat, kann dieses allenfals vor einer gemeinen Schmiedeesse geschehen. Man verfüllet nemlich die Esse bis etwa zwey Zoll unter die Form mit einem Gemenge aus Lehm und Kohlengestübbe, setzt die Gefässe dergestalt davor, daß sie wenigstens 3 Zoll oder etwas drüber von der Form abstehen, legt Steine ohngefehr 6 Zoll hoch, und von den Schmelzgefässen an $\frac{1}{2}$ bis 5 Zoll weit, umher; füllet sodann die Esse mit Kohlen, welche etwa die Grösse als Haselnüsse haben, (denn grösser dürfen solche zu dieser Arbeit nicht seyn) schüttet glüende Kohlen darauf, damit das Feuer von oben nieder gehe, und bläset, wenn die Gefässe gehörig abgewärmet sind, nachdem es die Operation erfodert, zu. Es verstehet sich hierbey, daß die Form wagerecht liege, auch wird der Balg mit Gewichten beschwehret, nachdem viel Hitze nöthig ist. Dieses ist auch in Betracht zu ziehen, wenn man urtheilen will, ob die Gefässe hoch oder niedrig zu setzen sind. Denn wenn sich ein Korn von einem strengen Metall, als Eisen oder Kupfer in der Spur oder am Boden der Tute oder des Tiegels setzen soll, muß das Gebläse recht auf die Spur stossen; ist es ein flüchtiges Metall, als z. E. eine Bleyprobe, so muß die Spur 1 bis 2 Zoll unter dem Striche des Gebläses stehen; bleibt die Materie im Tiegel gleichförmig gemischt, ohne daß sich was setzt, so muß das Mittel des Gebläses an die mittlere Höhe der Materie streichen, welches alles bey Beschreibung der Operationen mit jedem Erz, Metall oder andern zu schmelzenden Körper wird gezeiget werden.

Man kann auch, wenn das Gebläse stark genug ist, zwey oder drey Tiegel und Tuten mit einmahl vorsetzen, in welchem Fall das Gebläse zwischen durch streichen muß; doch müssen solche einen halben Zoll weit von einander stehen, um zu verhüten, daß sie nicht an einander schmelzen.

Weil die Schmiede nicht gerne sehen, daß man dergleichen Operationen in ihren Werkstätten mache, indem sie nicht ohne Grund besorget sind, es möchte das Auslaufen einer dem Eisen schädlichen Materie ihre Arbeit verderben; auch nicht alle Liebhaber der Probierkunst, solche weitläuftigen Laboratoria anlegen können, darinnen dergleichen vielen Raum einnehmende Vorrichtungen anzubringen sind, so kann eine Veranstaltung getroffen werden, die man anbringen und wegnehmen kann, wenn

und

und wo man will, wozu eine jede Küche bequem genug ist, und wobey vorbenannte Operationes, welche das schnelleste und heftigste Feuer erfodern, leichter und besser zu machen sind, als in einer gemauerten Esse.

Der auf ein bewegliches Gestell gelegte kleine doppelte Balg, nebst dem davor gesetzten kleinen, aus eisernen Blech bestehenden, und inwendig mit wohl zubereiteten Lehm ausgelegten Heerde ist abgebildet (Tab. XV. Fig. 2.).

Anmerkung I.

Wenn alle diese von eisern Blech gemachte Ofens und Geräthschaften beständig im Trockenen stehen, so dauren solche viele Jahre, und je länger, je mehr sie gebraucht werden. Wenn sie aber an feuchten Orten stehen, und selten zum Gebrauch kommen, so sind sie in wenig Jahren nicht durchs Feuer, sondern durch den Rost verzehret.

Anmerkung II.

Ob zwar die Ofens eine gewisse Grösse, und die Maassen ihrer verschiedenen Theile ein bestimmtes Verhältniß unter einander haben müssen, so hat man doch nicht nöthig hierinnen gar zu sorgfältig zu seyn, welches ich um deswillen zu erinnern dienlich finde, weil einige in den Gedanken stehen, man könne keine accurate Operation in einem Ofen anstellen, wenn eine gewisse Grösse und Verhältniß nicht bis auf ein viertel oder achtel Zoll getroffen worden. Die meisten haben hierbey zur Absicht, daß das Feuer von der innern Fläche des Ofens nach einer solchen Richtung zurückprallen solle, die gänzlich auf die im Feuer befindliche Materie zusammen treffe. Diese Absicht und das Mittel, durch die Gestalt der innern Fläche des Ofens selbige zu erreichen, ist zwar nicht völlig zu verwerfen. Wenn man aber in Erwägung ziehet, daß der Lehm oder die Steine, oder was es sonst sey, womit der Ofen ausgelegt ist, unmöglich so genau als ein Brennspiegel formiret, und abgeglättet werden könne, daß so bald das Feuer überhand nimmt, die innere Gestalt des Ofens sich merklich verändere; durch verglaste Asche, Steinchens, welche unter den Kohlen befindlich, und selbst durch das Abschmelzen des Lehms oder der Steine gar bald ungleich werde; daß endlich die Feuerstrahlen von Kohlen, oder dem in Flamme gebrachten Holze keinesweges so regelmäßig, als die Lichtstrahlen in der freyen Luft, sondern in einer wirbelnden Bewegung gehen; daß die Gestalt, Grösse und Lage der Kohlen, des Holzes, oder was man sonst zur Feuerung braucht, sich von Augenblick zu Augenblick, und also die einfallenden Strahlen, folglich auch die zurückgeworfenen sich verändern, und auf keinen gewissen Punkt zusammen treffen: dahingegen unzählbahre Lichtstrahlen nach allen Richtungen sich durchkreuzen können, ohne daß ein Lichtstrahl dem andern hindert, oder dessen Richtung ändert. Wenn man, sage ich, alles dieses erwäget, so wird man von der nicht so wohl gründlichen, als vielmehr fein ausgedachten Sorgfalt bald abstehen, die innere Fläche der

Ofens nach einer mathematischen Genauigkeit einzurichten. Nur will ich noch anführen, daß es bey streichenden Flammenfeuer mehr auf die innere Fläche der Ofens ankomme, als bey Kohlenfeuer.

§. 282.

Nichts ist verdrüßlicher als Operationes abzuwarten, welche ganze Tage, auch wohl Wochen Zeit, und dabey eine accurate Regierung des Feuers erfodern. Es ist dazu mehr als eine Person nöthig, Tag und Nacht das Feuer abzuwarten, und wird dabey dennoch zum öftern etwas versehen, oder die Operation gar vereitelt. Dieser Unbequemlichkeit abzuhelfen, hat man eine Art Ofens erfunden, die Athanor heissen, und dienen zur Bequemlichkeit der Arbeit, indem man darinnen Tag und Nacht, ohne mehr als ein oder zweymahl darnach zu sehen, einen gewissen Grad des Feuers halten und der Arbeiter dabey auch andre Verrichtungen ruhig abwarten kann.

Das Wesentliche von diesen Ofens bestehet darinnen, daß die Kohlen in ein Thürmgen gestürzet werden, welches oben, nachdem solches mit Kohlen angefüllet, wohl verdeckt seyn muß, damit das unten gegebene Feuer in den Kohlen nicht weiter gehen könne, als man durch die im untern Theile seitwärts befindliche Oefnung den Zug des Feuers zuläßt. So wie nun die Kohlen im untern Theile des Thürmgens durch das Feuer verzehret worden, so fallen frische Kohlen von oben herunter nach, und erhalten das Feuer so lange als Kohlen im Thürmgen vorhanden sind; je höher demnach solches ist, je länger dauret das Feuer.

Die Struktur eines solchen Ofens ist im übrigen gar verschieden, nachdem dieser oder jener eine besondere Absicht dabey hat, und viele oder wenige Operationen zu gleicher Zeit darinnen angestellet werden sollen.

Ich muß hierbey anführen, daß das allzu viele Künsteln allezeit schädlich sey, und die Hauptabsicht dabey niemahls gehörig erreichet werde. Allzu viele Operationen mit einenmahle anzustellen, zerstreuet die Aufmerksamkeit, verwirret die accurate Regierung des Feuers, und macht, daß eine Operation mit der andern schlecht gehet. Bey den Operationen, welche eigentlich zur Probierkunst gehören, fällt der Gebrauch dieses Ofens selten vor. Ich will daher die genaue Beschreibung desselben, und wie die Operationen darinnen anzustellen sind, in dem Anhange zu diesem Werke mittheilen.

III. Von dem übrigen zur Probierkunst gehörigen Geräthe.

§. 283.

Es sind verschiedene Arten von Zangen nöthig, die Gefässe und Materien ins Feuer zu setzen, und wieder heraus zu nehmen. Diejenigen, welche bey dem Probierofen gebraucht werden, führen den besondern Namen Klüfte, nach Niedersächsischer Mundart Kluppen.

Zum

Zum Einsetzen und Herausnehmen der Capellen dienet eine Kluft, die blos zwey geradlinigte Schenkel hat, welche hinten mit einer Feder zusammen hängen (Tab. VII. Fig. 3.). Bey Verfertigung derselben ist dahin zu sehen, daß die Feder nicht allzu steif sey, weil sich sonst nicht bemerken läßt, ob die Capelle zu schlaf, oder zu hart damit gefaßt werde, daher man solche leicht kann fallen lassen, oder wenn sie zu stark gefaßt wird, den Rand ausbrechen. Vorne müssen die Schenkel sehr glatt und eben seyn, auch genau an einander schliessen, damit die Capellen nicht beschädiget, und auch ein Stückgen Metall eines Hirsenkorns groß, gewiß damit gefasset werden könne.

Mit dieser **Kluft** kann man zwar auch die Treibscherben ein und ausheben; es ist aber etwas unsicher, weil in dem heraus zu nehmenden Scherben, nicht wie in den Capellen ein erstarrtes, sondern ein flüßiges Metall enthalten ist, welches bey dem geringsten Wanken dieses Gefässes leicht verschüttet wird, wenn der Arbeiter nicht eine geübte, und an seine Geräthschaft gewöhnte Hand hat. Der beste Handgriff ist, mit dem einen Schenkel der Kluft, unter den Absatz am Fusse des Scherbens, mit dem andern auf den obern Rand desselben fassen, und doch springt er bisweilen aus der Kluft, da denn, wenn es unter der Muffel geschiehet, durch die ausgeschüttete Schlacke das Bodenblatt uneben gemacht und verdorben wird, weil keine Capelle oder Scherben ohne Gefahr solche umzuwerfen, vor- und rückwärts kann gezogen werden, welches doch oft nöthig ist.

Wer also nicht wohl geübt ist, dem dienet eine besondere Kluft, daran der eine Schenkel gabelförmig ist (Tab. VII. Fig. 4.), welche Gabel etwas weiter gespalten seyn muß, als der Fuß des Scherbens ist. Zwischen dieser Gabel läßt sich der Fuß des Scherbens sicher fassen, indem man auf dem Bodenblatte der Muffel mit selbiger hinfähret, und den obersten Schenkel quer über den Scherben vest aufdrückt; da es denn nicht möglich ist, daß der Scherben herausspringen kann.

§. 284.

Zu den Körnern und Probiergewichten dienet die **Kornzange**, deren zweye nöthig sind. Die Abbildung derselben ist aus (Tab. XVII. Fig. 2.) zu ersehen. Sie bestehet aus zwey Schenkeln, von federharten Stahle, welche wie im vorhergehenden §pho schon bemerket worden, weder zu steif, noch zu schlaf seyn dürfen; die Spitzen der Schenkel werden so fein geschliffen, und an einander gepasset, daß das geringste Fäsergen oder Haar damit gefasset werden kann. Die feinste wird lediglich bey der Probierwaage gebraucht, und ist sorgfältig alle Beschädigung der Spitzen an derselben zu verhüten, weil sonst die kleinen Gewichte, oder Körner leicht darzwischen wegspringen, welches da man sie nicht leicht wieder finden kann, die verdrüßliche Folge hat, daß die Operationes wiederholet, oder das verlohrne Gewichte neu muß gemacht werden.

§. 285.

Kleine Tiegel und andere kleine Gefässe im Feuer zu behandeln, ist die kleine Tiegelzange (Tab. VIII. Fig. 2.) am dienlichsten. In das grosse Oehr derselben greift man mit den Fingern, und in das kleine mit dem Daumen, solchergestalt kann man mit selbiger behende und sicher die kleinen Gefässe und deren Deckel fassen, etwas eintragen, oder heraus nehmen.

§. 286.

Schmelztiegel und andre Gefässe von mittlerer Grösse, welche 10. 20 bis 30 Mrk. Metall oder andre Materie in sich fassen, erfodern zum Aus- und Einsetzen eine Schnabelzange (Tab. XI. Fig. 3.). Wenn mit dem unterwärts gebogenen Schnabel die Seiten der Schmelztiegel gefaßt werden, so kann man solche vest halten, und das Metall gar bequem in Ingüsse und Formen ausgiessen.

§. 287.

Sehr grosse Schmelztiegel, darinnen 50. 100. auch wohl mehr hundert Marke geschmolzen werden, sind gefährlich mit einem mahle auszugiessen, oder auch nur aus dem Ofen zu nehmen, es sind auch selten vorkommende Fälle. Solche Tiegel werden gemeiniglich mit Schöpftiegeln ausgeschöpfet, welcher zwey, vier, höchstens acht bis zehn Mark halten, wozu die vorher beschriebene Schnabelzange am besten gebraucht werden kann. Wenn nun das Metall so weit ausgeschöpft ist, daß man es mit dem Schöpftiegel nicht wohl mehr fassen kann, so werden die Tiegel mit einer grossen Bügelzange aus dem Feuer gehoben. Die Beschaffenheit einer solchen Bügelzange ist (Tab. X. Fig. 3.) zu sehen.

§. 288.

Die Materie in Treibscherben, oder andern kleinen Gefässen unter der Muffel umzurühren, bedient man sich eiserner Rührhäckgens, (Tab. VII. Fig. 5.) die zwey Fuß lang, und etwa zwey Linien am Stiele dick sind. Von dergleichen Rührhäckgen muß man verschiedene bey der Hand haben, weil, wenn die Operationen reinlich und mit Zuverläßigkeit geschehen sollen, zu einem jeden Scherben oder anderm Gefässe ein besonderes Rührhäckgen gebraucht werden muß, damit von der umzurührenden Materie, von welcher sich allezeit etwas an das Häckgen hänget, nichts aus einem Gefässe in das andere gebracht werde: denn man hat nicht allemahl Zeit, das, was daran hänget, abzuschlagen, oder abzufeilen. Bey sehr reichen oder andern Proben, und bey Versuchen, wobey eine Kleinigkeit von fremder Beymischung eine merkliche Irrung machen kann, ist wohl Acht zu haben, ob die Spitze des Häckgens dichte, oder durch das Abschlagen der daran befindlichen Schlacke geborsten sey: denn, wenn man mit einem solchen Häckgen z. E. eine sehr reiche Probe umrühret, setzet sich gerne etwas vom Gehalte in die Ritzen; wodurch, wenn nachher eine arme Probe eben damit umgerühret wird, unvermerkt ein falscher Gehalt von einigen Lothen kann hinein gebracht werden.

§. 289.

§. 289.

Grosse eiserne **Rührhackens** dienen, den mit Asche versetzten Rösten in den Schmelzofens Luft zu machen, (Tab. X. Fig. 4.) die Kohlen nachzustöhren; die geschmolzene Materie in grossen Schmeltiegeln umzurühren, und zu andern dergleichen Gebrauch, welche die Arbeit selbst an Hand giebet. Man muß aber deren von verschiedener Grösse bey der Hand haben.

§. 290.

Beym Feinbrennen des Silbers auf dem Teste gebraucht man eiserne Rührhackens, deren Beschaffenheit vorigen gleich ist.

§. 291.

Zum Abstechen der Körner von den Capellen muß ein stählerner spatelförmiger **Abstecher** gemacht werden, (Tab. VIII. Fig. 3.) womit die glüenden Körner von den Capellen abgestochen werden, bevor sie sich zu vest anhängen.

§. 292.

Wenn Silber von verschiedenem Gehalte, oder andere Metalle in grosser Quantität vollkommen gleich unter einander geschmolzen werden sollen, so ist nöthig, selbige dergestalt unter einander zu rühren, daß das unterste oben, das oberste unten komme, damit dadurch eine gleiche Mischung erhalten werde. Zu diesem Gebrauche wird eine **Rührschaufel** erfodert, welche einem flachen Löffel gleich ist, der am Stiele nach einem rechten Winkel umgebogen ist.

§. 293.

Auch müssen verschiedene Schaufeln angeschafft werden. Diese sind bekannt genug, und bedürfen keiner Abzeichnung, ausser die kleinste davon, welche man, das Bodenblatt, worauf die Muffel stehet, rein und eben zu halten, braucht; sonderlich aber wenn geschmolzene Materie darauf verschüttet worden, streuet man etwas Asche darauf, die solche an sich ziehet, und schaufelt denn beydes weg. (Tab. VIII. Fig. 1.)

§. 294.

Zu eben dieser Absicht dienet auch eine kleine **Krücke** (Tab. VII. Fig. 6.). Man braucht aber auch selbige, die Capellen hervor zu ziehen, weil es damit sicherer und geschwinder, ohne solche umzuwerfen, als mit irgend einem andern Instrumente geschehen kann.

§. 295.

Oft ist es nöthig, etwas in die Gefässe unter der Muffel oder in kleine Schmelztiegel nachzutragen; zu dem Ende müssen kleine **Einsetzlöffel** vorhanden seyn, deren kleinster einen Zoll, die grossern aber zwey bis drey Zoll im Durchschnitte, und zwey auch wohl drey Fuß lange dünne Stiele haben, und die beständig reinlich gehalten werden müssen. Zum Nachtragen in grosse Schmelztiegel bedient man sich der gemeinen **Gieß-** oder **Schmelzkellen**.

§. 296.

Nichts ist den Augen schädlicher, als wenn ein Arbeiter lange Zeit ins Feuer zu sehen, und die Augen und das Gesichte der Hitze auszusetzen genöthiget ist. Dieses zu verhüten dienet ein Feuerschirm. Es kann solcher von einem dünnen Brette, oder auch von Bleche gemacht werden. Einige pflegen die Probierbleche, auf welchen die Proben ausgegossen werden, zu diesem Ende mit einem langen und schmalen Einschnitte versehen zu lassen; weil aber solche mehrentheils müssen warm gehalten werden, so sind sie zu dieser Absicht die meiste Zeit unbrauchbar (Tab. V. Fig. 2.). Es dienen auch diese Feuerschirme, daß bey sehr prasselnden Kohlen das Gesicht einigermassen vor den Funken gesichert sey.

§. 297.

Um das Feuer anzublasen hat man ausser einem kleinen Handbalge auch einen grössern doppelten Balg nöthig, der ohngefehr 3 Fuß lang seyn kann, dergleichen von den Gold- Eisen- und andern Metallarbeitern gebraucht werden. Weil ein solcher Balg an verschiedenen Orten eines Laboratorii nach vorfallenden Umständen erforderlich seyn kann, auch verschiedene Richtungen haben muß, so thut man wohl, wenn man ihn auf ein bewegliches Gestell leget. Die Beschaffenheit desselben ist schon (§. 281.) beschrieben und (Tab. XV. Fig. 2.) abgebildet. Wenn ein solcher Balg nicht gebraucht wird, so muß er aufgezogen stehen, und wenn das Laboratorium feucht ist, alle 3 oder 4 Monathe einmahl mit Fischthran eingeschmieret werden; wird dieses verabsäumet, so wird das Leder steif, bekömmt leicht Risse, und der Balg bläset, weil das Leder den Wind durchläßt, schwach und ungleich.

Der Gebrauch der Aeolipila an statt eines Blasebalges ist nicht anzurathen, wenn man mit diesem versehen ist. Es bestehet die Aeolipila aus einer kupfernen Kugel, etwa anderthalb Fuß im Durchschnitt, welche eine anfangs etliche Zoll hoch aufsteigende, sodann seitwärts gebogene Röhre hat, die gleich einer Balgdeute, wo sie an der Kugel veste ist, etliche Zoll weit gemacht wird, vorne hergegen bis auf einen halben oder drey viertel Zoll im Durchschnitte enge zusammen läuft. Diese Kugel wird auf zwey drittheil mit Wasser angefüllet, auf ein starkes Feuerbecken mit Kohlen gesetzt, so löset sich das Wasser in einen der Luft ziemlich ähnlichen Dampf auf, und giebt nebst der mit ihm vereinigten Luft ein starkes Gebläse, welches um so viel heftiger ist, je stärker man das Feuer unter der Aeolipila machet, und dieses dauret so lange, als Wasser genug in dem Gefässe ist. Es wird aber ein jeder leicht begreifen, daß dieser wässerichte Dampf das Feuer so frisch nicht aufblasen könne, als die aus einem Blasebalge getriebene reine Luft; es ist auch nicht möglich das Feuer so accurat damit zu regieren, als mit einem Balge; vieler andern Unbequemlichkeiten zu geschweigen.

§. 298.

§. 298.

Wenn man kleine Stückgen Metall, oder andre Körper zusammen schmelzen, oder geschwinde Versuche im Feuer damit anstellen will, so gehet solches in vielen Fällen am leichtesten auf einer Kohle an. In diese schneidet man ein Grübchen, läßt sie ein wenig glüen und wieder kalt werden, alsdenn legt man das Metall hinein, und bläst vermittelst eines krummen Röhrchens die Flamme von einer Lampe, welche einen starken Dacht haben muß, schief herunterwärts auf das Metall, oder was man sonst schmelzen will; dergestalt, daß die Flamme vorne ganz spitz zufalle, und die Spitze der Flamme nur den zu schmelzenden Körper berühre.

Ein solches Röhrchen wird ein **Löthröhrchen** genennet (Tab. XVIII. Fig. 5.). Es erfodert aber dieses eine besondere Uebung und gute Brust. Man kann auch vermittelst eines kleinen, an einem Tisch bevestigten doppelten Blasebalgs dergleichen verrichten, und das Feuer auf einen sehr hohen Grad treiben, wenn zwey oder drey Röhrchens angebracht werden, die durch eine Lampe mit verschiedenen Dachten blasen, und die Flamme in einen Brennpunkt zusammen führen. Bey den Wetterglasmachern und andern Künstlern, die aus geschmolzenen Glase feine Arbeit machen, ist diese Maschine im Gebrauch.

§. 299.

Oft ist der Magnet zureichend, das Eisen in Erzen oder andern Mineralen, auch in den durch Kunst gemachten Mischungen zu entdecken, nachdem man solche in einer ausgehöhlten Kohle, welche mit einer andern zugedeckt, mit Lehm verstrichen, und in einem Schmelztiegel gelegt ist, etwas durchgeglüet hat; auch selbst bey den Eisenproben ist er nicht zu entbehren, wie sich im andern Theile dieses Werks zeigen wird.

Ein Probierer muß also einen gut armirten **Magnet** zu solchen Proben bey der Hand haben, der seine Last beständig ziehen, und an einem trockenen Orte aufbehalten werden muß, damit seine Armirung vom Roste nicht verderbt, und er dadurch unkräftig gemacht werde. Allenfals läßt sich auch ein durch Kunst gemachter stählerner Magnet gebrauchen.

§. 300.

Hämmer und Ambösse von verschiedener Grösse sind unentbehrlich. Ein grosser Amboß, der nur von gegossenem Eisen, und nicht polirt seyn darf, muß im Laboratorio seyn, um darauf Stücke Metall zu zerschlagen, Geräthschaften, als Zangen, Hackens und dergleichen zurichten; zu welchem Ende auch einige ob wohl nur gemeine Hämmer von verschiedener Grösse bey der Hand zu haben sind. Zu den Goldproben wird besonders ein feiner, vorgestahlter, sauber polirter Ambos ohngefehr vier Zoll bis fünfe ins Gevierte, nebst einem darzu gehörigen gleichfals polirten drey bis vier Pfund schweren Hammer erfodert: Beyde müssen vor dem Roste, und also auch vor der Nässe in Acht genommen, und zu dem Ende mit einer Kappe von Huthfilz bedecket werden. Sollten aber dennoch

Rostflecke daran kommen, so sind solche vor dem Gebrauche mit einem feinen Sandstein oder Schmirgel abzuschleifen.

§. 301.

Feilen, Meissel und **Schraubenstock** brauchen keiner Beschreibung, nur eine Art Meissel ist nöthig, welche man **Aushauer** nennet, deren Figur (Tab. XI. Fig. 2.3.) zu ersehen: dieser dienet, die Proben aus dem Golde und Silberkönigen und Barren, auch aus den Kupfern auszuhauen.

§. 302.

Wenn der Probierer zu Erspahrung der Zeit, Mühe und Kosten die Proben so klein nehmen muß, daß der kleinste Theil seiner Gewichte nur eben mit einer Kornzange gefaßt und gewogen werden kann, so sind auch dazu die subtilsten und accuratesten Waagen anzuschaffen, deren Beschreibung, Prüfung, Gebrauch und Justirung zu wissen um so viel nöthiger ist, als er durch einen Fehler derselben in Gefahr stehet, die Proben falsch anzugeben, auch bey dem geringsten leicht zu hebenden Mangel sich oft gemüßiget siehet, dieses Instrument viele Meilen weit einem Künstler um Abhelfung desselben zuzuschicken, und wodurch seine Arbeiten oft eine geraume Zeit würden unterbrochen werden.

§. 303.

Die **Probierwaage**, welche man auch die **Kornwaage**, und **Scheidewaage** nennet, muß durchaus von dem feinsten Stahle gemacht seyn, weil solcher unter allen Metallen das härteste ist, und ihm dabey eine so standhafte und wieder zurückspringende Schmeidigkeit, als keinem andern Metalle gegeben werden kann, welche Schmeidigkeit **Federhärte** genennet wird, und diese ist bey einer Kornwaage nothwendig, damit dieses zarte Instrument nicht leicht verbogen werde. Ferner läßt sich der Stahl so fein bearbeiten, als irgend ein andres Metall. Ein derber Stahl wird auch nicht vom Roste so leicht angefressen, als das gemeine Eisen, und nimmt eine dauerhaftere und sehr nette Politur an.

Eiserne Waagen sind bey weiten von der Güte und Dauer nicht; sie ziehen anfänglich sehr scharf und richtig, werden aber bald faul, oder matt, auch wohl gar falsch, welches mit einem mahle geschehen kann, wenn man nur ein etwas zu schweres Gewichte, wodurch der Balke gebogen oder die Nuß beschweret wird, darauf legt.

§. 304.

Die Struktur einer **Kornwaage** kommt mit einer gemeinen Waage in allen Stücken überein, nur daß sie viel feiner und mit grössern Fleiß gemacht seyn muß (Tab. XVI. Fig. 1.). Es haben die Probierwaagen, so wie die gemeinen, an beyden Enden der Balken entweder angelöthete Oerchens, an welche die Schaalen gehänget werden, oder sie sind an deren Stelle mit durchgesteckten dreyeckigt prismatischen oben sehr scharfen stählernen Stiftgens versehen; die letzten haben den Vorzug vor den ersten, daß sich solche nicht so leicht verbiegen, und wenn sie einen

Fehler

Fehler bekommen, sich leichter wieder justiren, oder gar mit einem neuen Stiftgen auswechseln lassen; da hergegen durch das Anlöthen eines neuen Oehrchens der zarte Waagebalken leicht verdorben, oder zu sehr geschwächet wird, und alsdann die Waage, wenn etwas schwere Gewichte darauf geleget werden, unrichtig angiebt.

Anmerkung.

Es ist eine sehr schwere und viele Zeit wegnehmende Arbeit, selbst eine solche Waage von gehöriger Dauer und Güte zu verfertigen, und wird ein wohlgeübter Meister darzu erfodert. Es ist aber nichts verdrüßlicher, als wenn an solchem Instrumente oft Justirungen nöthig sind. Ich rathe derowegen an eine dauerhafte und gute Waage lieber zwanzig, dreyßig bis vierzig Thaler zu wenden, als sich mit öftern Justiren abzugeben.

Zu Frankfurt am Mayn, Nürnberg, Leipzig, Amsterdam, auch in verschiedenen andern grossen Städten sind dergleichen Waagen mit den accuratesten Gewichten zu haben, und kann man sich nach den Namen der Künstler, die dergleichen verfertigen, bey grossen Münzen, oder in den Bergstädten, wo das Probieren stark getrieben wird, erkundigen. Es hat auch nicht ein jeder, der das Probieren nicht ex professo, sondern nur aus Neigung zur Wissenschaft treibt, nöthig, so viele Kosten darauf zu wenden, und finden sich unter den Holländischen feinsten Goldwaagen einige, die in einem Gehäuse an einen Aufzuge verwahret, im Fall der Noth, und wo der Gehalt nicht auf das genaueste darf angegeben werden, zu einer Probierwaage dienen können.

§. 305.

Damit die Waage nicht vom Rost verdorben, oder auf andere Weise beschädiget werde, wird sie in einem wohl verwahrten Gehäuse, an einen meßingenen Aufzuge (Tab. XVIII. Fig. 1.) aufgehänget, und das Gehäuse rund umher mit feinen Spiegelglasscheiben ausgesetzt, wie alles dieses (Tab. XVII. Fig. 1.) zu ersehen ist. Dieses letztere ist des Staubes wegen; auch damit zugleich das Licht allenthalben hinein fallen, und man die kleinen Gewichte, auch die Silberkörner, welche oft kaum die Grösse eines mittelmäßigen Sandkorns haben, sehen könne.

§. 306.

Weil viele auf die Waage zu legende Körner und Gewichte sehr klein sind, würde es mißlich und beschwerlich fallen, solche unmittelbar in die Waageschaalen zu legen, und wieder heraus zu nehmen; der Balken würde dabey bald vor, bald rückwärts wanken, die Nuß sich in ihrem Lager hin und her scheuren, deren Schärfe stumpf, und die Waage gar bald faul werden, auch oft kleine Gewichte und Körner aus der Kornzange springen und verlohren gehen. Dieses zu vermeiden hat man Einsetzschälchen (Tab. XVII. Fig. 1. d.d.), welche sehr leichte und dünne von Silber, auch etwas tiefer, und kaum halb so groß im Durchschnitt,

schnitt, aber höher als die Waagschaalen gemacht seyn müssen, daß man solche mit der Kornzange desto besser fassen, und zwischen den seidenen Schnüren, an welchen die Waageschaalen hängen, ohne solche zu berühren, und die Waage dadurch aus ihrer Stellung zu bringen, hinein setzen und wieder heraus nehmen könne. Es muß nemlich die Nuß, darauf die Waage liegt, so scharf als eine Messerschneide seyn. Wird nun der Balke an der Waage oft vor- und rückwärts geschoben, so schleift sich die Schärfe ab, wird stumpf, und giebt sodann keinen merklichen Ausschlag, wenn die kleinsten Gewichte auf die Waagschaalen gelegt werden.

§. 307.

Ehe man eine Kornwaage kauft ist zu untersuchen ob solche richtig sey, zu dem Ende wird:

1.) Die Waage in dem dazu gefertigten Gehäuse aufgehängt, aufgezogen, und die Fallthür niedergelassen, daß die Bewegung der Luft abgehalten werde, und die Waage ausspielen oder sich in Ruhe setzen könne: alsdann muß sie gerade inne stehen; das ist, das Mittel des Knöpfgens an der Zunge muß gerade auf die herabstehende gemeiniglich mit einer kleinen Perl versehene Spitze der Scheere weisen. Schlägt eine von beyden Schaalen nieder, so wird auf die gegenüberstehende ein seidenes Schnürchen von solcher Schwere gelegt, welche das Uebergewichte halten kann; in kleinen Theilen so viel davon geschnitten, bis die Waage genau inne stehet; alsdann das Schnürchen in ein Quästgen zusammen gebunden, und auf der leichten Seite an das Häckgen bevestiget, daran die Schaale hängt. Hierauf werden die Einsetzschälgens in die Waage gelegt; stehet die Waage inne, so wird das Einsetzschälgen von der linken auf die rechte, und das von der rechten auf die linke Schaale gelegt, welches man Umschaalen nennet; bleibt die Waage alsdann noch inne stehen, als zuvor, so ist es ein Zeichen, daß die Waage recht sey, und daß die Einsetzschälgens auch gleiche Schwere haben. Stehet hergegen die Waage nicht inne, so ist es eine gewisse Anzeige, daß entweder die Einsetzschälgens von ungleichem Gewichte sind, oder daß die beyden Waageschaalen in ungleicher Länge von der Nuß (so heißt der Mittel- oder Ruhepunkt) der Waage hängen, oder daß die Zungen nicht winkelrecht (perpendiculair) auf dem Waagebalken stehn, oder daß die Scheere nicht senkrecht niederhänge. Um nun zu erfahren, welcher von beyden der Fehler sey, so schneidet man von dem leichten schwammigen Marke einer Schreibfeder kleine Würfelchen, welche kaum die Schwere des leichtesten Gewichts haben, legt deren so viele vermittelst der Kornzange in das zu leicht scheinende Einsetzschälgen, bis die Waage genau inne stehet, und schaalet abermahl um. Bleibt denn die Waage inne stehen, so liegt der Fehler an dem ungleichen Gewichte der Einsetzschälgens, und ist von dem schwersten am Rande mit einer zarten Feile so viel wegzunehmen, bis es ohne die eingelegten Federn mit dem leichtern im Gleichgewichte stehet. Leidet die Waage keine Umschaalung, so hat dieselbe

selbe einen von den drey letzten Fehlern, und ist solche dem Mechaniko zurück zu schicken, weil solche zu justiren besondere Handgriffe und Geräthschaft erfordert.

2.) Nun muß man auch wissen ob die beyden Arme des Balkens stark genug sind, das schwereste Gewichte, das eine Probierwaage halten muß, zu tragen, ohne daß sie gebogen werden? Denn wenn dieses geschiehet, so kann die Waage bey leichtem Gewichte recht, bey etwas schweren hergegen falsch angeben. Es muß aber eine recht tüchtige Probierwaage einen Probiercentner, welches ohngefehr ein gemeines Quentgen ist, tragen können: ob man gleich ohne Noth die Waage damit nicht beschweret. Man lege also ein solches Gewichte, oder was dem gleich ist, in jedes Einsetzschälchen, und bringe es auf schon beschriebene Weise, im Fall beym Aufziehen beyde Gewichte nicht inne stehen sollten, durch Zulegung der Federschnitte dahin, daß die Zunge genau inne stehe; versuche hierauf die Umschaalung, und ziehe die Waage wieder auf, stehet sie abermahls inne, so ist es ein Zeichen, daß die Waage bey schweren und leichten Gewichte recht angebe, und auch in so weit gut sey. Stehet sie nicht inne, so ist es ein Zeichen, daß der eine Arm der Waage mehr nachgegeben habe, als der andere, wodurch eine solche Waage gar vieles von ihrem Werthe verliehret.

3.) Wenn die Waage inne stehet, legt man zu dem Centner das kleinste Gewichte, welches eine Waage angeben muß, auf eine Schaale. Dieses ist im Probiercentnergewichte 1 Loth, giebt sie dieses an, so ist sie gut, giebt sie ¼ Loth oder 1 Quentgen an, so kann man sie vor die vollkommenste Waage halten. Giebt sie kein Loth an, so macht man die Probe mit einem halben, und endlich mit einem viertel Centner, so wie vorhin mit dem ganzen, endlich auch mit noch weniger Gewichte, wenn das zugelegte Loth noch keinen Ausschlag giebt. Giebt sie das kleinste Gewichte noch nicht an, so nennt man die Waage faul, und ist zu accuraten Proben nicht brauchbar. Kurz zu sagen: je weniger Gewichte die Waage verträgt, wenn sie ein Loth oder Quentgen angeben soll, je mehr verliehrt sie von ihrem Werthe.

4.) Wenn eine Waage aufgezogen, und gar schwer zum Stillstande zu bringen ist, sondern bald auf diese, bald auf jene Seite schlägt; so sagt man die **Waage quackelt.** Es ist dieses ein sehr beschwerlicher Fehler, und rühret von dreyen Ursachen her. Die erste ist, wenn der unterste Theil der Nuß, auf welchen der Waagebalken liegt, mit dem oberen scharfen Theile der Stiftgens oder Oehrchens, an denen die Schaalen hängen, in einer geraden Linie stehet; die allergeringste unvermeidliche Ursache, eine kaum merkliche Circulation der Luft, welche auch in einem verschlossenen Gehäuse nicht gänzlich kann vermieden werden, giebt einen Ausschlag, dazu denn die Zunge auf eben die Seite sich neiget, ein Uebergewichte giebt, und also eine von beyden Schaalen, ob sie gleich nicht schwerer ist, ganz nieder drückt. Es muß nemlich dieser

Z 2 Ruhe-

Ruhepunkt der Waage etwas höher gesetzt werden, als die Oerter wo die Schaalen hängen; sind dabey alle drey so scharf, als eine Messerschneide, so ziehet eine Waage scharf, wenn nemlich die Erhöhung des Ruhepunkts recht getroffen ist. Stehet der Ruhepunkt zu hoch, oder ist solcher zu stumpf, so ist die Waage faul (s. Nro. 3.). Eine andre Ursach ist, wenn die Oehrchens der Scheere, in denen die Waage hänget, nicht glatt genug poliret, oder allzu weit sind, daß die Nuß, wenn die Waage sich kaum merklich seitwärts beweget, und also die Nuß in ihrem Lager ein wenig verschoben wird, sich nicht wieder ins tiefste, oder Mittel desselben setzet, und schlägt die Waage alsdenn, ob gleich im übrigen nicht die geringsten Fehler daran, und die darauf liegenden Gewichte vollkommen gleich sind, auf die linke Seite, wenn sich die Nuß auf die rechte Seite; hergegen auf die rechte Seite, wenn sie sich gegen die linke Seite verschoben hat. Dieser Fehler kann auch entstehen, wenn das Oehrchen inwendig nur ein wenig mit Rost beschlägt, welcher hindert, daß die Nuß sich nicht leicht in das Mittel desselben setzet, sondern etwas seitwärts stehen bleibt.

Es pflegen die Probierer, wenn sie diesen Fehler merken, die Waage aufzuziehen, und wiederum schnell, gleichsam mit einem Stosse, niederfallen zu lassen; da sie sich denn zwar wieder einrichtet, aber auch durch den öftern Gebrauch dieses verdrüßlichen, die Schärfe der Nuß stumpf machenden Mittels, in kurzer Zeit faul wird. Es giebt noch mehr Ursachen dieses Fehlers, die aber anzuführen der Ort nicht gestattet.

Mit wenigen alles zu wiederholen: Eine gute Probierwaage muß mit und ohne Einsetzschälchen inne stehen; das Umschaalen der Einsetzschälchen, sie mögen mit vielen oder wenigen Gewichten beschweret seyn, leiden; den kleinsten Theil der Gewichte, was im Gebrauch ist, deutlich angeben, und mit eben denselben Gewichten beschwёret, einmahl stehen, wie das andere; endlich wenn man die Hälfte, oder den vierten Theil des kleinsten Gewichtes aufleget, kaum einen merklichen Ausschlag geben, weil sonst das Ein- und Auswägen sehr verdrüßlich ist, und viele vergebliche Mühe und Zeit erfodert, ehe man das Gleichgewichte erhält. Es kann also auch eine Waage allzu scharf seyn, wenn sie solche Kleinigkeiten angiebt, die nicht dürfen angegeben werden, welches sich doch gar selten zuträgt, oder doch nicht lange beym öftern Gebrauche dauret.

§. 308.

Eine verdorbene Probierwaage wieder in guten Stand zu bringen, erfodert in den meisten Fällen fast so viele Kenntniß und Mühe, als eine neue zu verfertigen, und da wenige hierzu im Stande noch auch mit der nöthigen Geräthschaft versehen sind, würde es überflüßig seyn sich weitläuftig dabey aufzuhalten, dabey doch das meiste undeutlich bleiben, oder aus mechanischen Gründen würde demonstriret werden müssen. Wer davon genaue Kenntniß zu haben verlanget, kann sich in Schriften, die davon handeln, oder bey geschickten Meistern Raths erholen;

holen; auch siehet man hieraus, wie nöthig es sey, eine gute Probierwaage sorgfältig zu verwahren, und behutsam damit umzugehen. Jedoch will ich zeigen, wie einigen leicht zu hebenden und sich sehr oft ereignenden Fehlern abzuhelfen sey.

Wenn eine Probierwaage auf einer Seite mit Rost beschlägt, so wird sie auf derselben Seite schwerer. Man muß sich hüten diesen Rost abzuschleifen, oder mit der Feile weg zu nehmen, weil ein so zartes Instrument gar zu leicht geschwächt, oder verbogen wird. Am besten ist durch ein seidenes Schnürchen die Waage zum Gleichgewichte zu bringen, und solches in das Häckgen der Schaale auf der leichten Seite zu binden. Eben dieser Fehler entstehet oft, wenn nur ein grobes Sandkorn, oder ein Körnchen oder Flitschgen Metall sich an den Schnüren der Schaalen versteckt, und wird auf eben die Weise gehoben. Daher geschiehet es, daß eine Waage unversehens falsch angiebt, und kaum ist solche justirt, so fällt ein solches Körnchen wieder ab, und das Gegengewichte muß wieder weggenommen werden. Ein Probierer kann demnach mit keiner Sicherheit eine gewisse Probe angeben, wenn er nicht beym Auswiegen, oder Aufziehen des Korns, auch beym Einwägen des Goldes oder Silbers umschaalet. Da über dieses die kleinste Spinne durch einen kaum sichtbaren Faden, der sich an die Zunge der Waage hängt, wie mir selbst begegnet ist, die Bewegung derselben hemmen kann, und bey der grösten Vorsicht kaum zu vermeiden stehet, daß sich ein solches Thier nicht in das Gehäuse schleichen sollte, so ist man auch bey der besten Waage ohne Umschaalung nicht sicher. Wer die übrigen schweren Fehler nicht zu heben weiß, muß sich gefallen lassen die Waage in einem sauber ausgeschnittenen hölzernen Futterale einem geübten Meister zuzusenden.

§. 309.

Wenn eine Waage einen von den drey letzten Fehlern (§. 307. Nro. 1.) oder auch alle drey zusammen hat, übrigens aber gut ist, und man hat nicht Zeit, oder verstehet es nicht die Verbesserung vorzunehmen, so kann man sich ihrer indessen auf folgende Art bedienen: Bey dem Einwägen der Proben, oder Auswägen des Korns schaalet man um, und bemerket den Unterschied des Gewichts, reduciret solches auf die kleinsten Theile, z. E. den Centner auf Loth oder Quentgen, die Mark auf halbe oder viertel Gräne ꝛc. multipliciret das Gewichte von der einen Schaale mit dem Gewichte von der andern, und ziehet aus dem Produkte die Quadratwurzel, so wird diese das wahre Gewichte angeben. Wenn der Unterschied aber nur sehr klein ist, als z. E. ein Centner Gewichte, einige Loth, ein Markgewichte nur einige Grän, so fället die Quadratwurzel in so kleine Brüche, die in keiner Probe bemerket werden; alsdann ist hinlänglich die Gewichte zu addiren, und die Hälfte der Summe anzugeben.

§. 310.

Da die Korn oder Probierwaage, über einen Probiercentner, oder ohngefehr ein gemeines Quentgen ohne Schaden nicht trägt, und

auch so viel ohne Noth nicht einmahl darf aufgelegt werden, so muß man eine andere etwas stärkere Waage zu dem Einwägen der Erze haben. Es kann darzu eine alte stumpfe, oder faule Probierwaage dienen, die nach dem Centner Gewichte kaum ein Loth angiebt, wenn nur der Balken nicht zu schwach ist wenigstens einen Centner zu tragen. Allenfalls läßt sich auch eine scharfziehende feine Goldwaage dazu nehmen.

Man nennet diese Waagen **Vorwaagen**, oder **Erzwaagen**, und werden solche vornemlich gebraucht, Erze, auch andere Zusätze, deren Gewicht etwas genau bestimmt seyn muß, abzuwägen. Eigentlich muß diese Waage gleichfals in einem mit Glasfenstern verwahrten Gehäuse, an einem Aufzuge, wie die Korn- oder Probierwaage hängen. Wenn nemlich silber- und goldreiche Erze vorfallen, deren Gehalt auf einige Mark steiget, so muß das Einwägen mit Sorgfalt geschehen, und zu diesem Gebrauch ist eigentlich die Vor- oder Erzwaage nöthig. Geringhaltige Silber- und Golderze, imgleichen wenn man auf Bley, Zinn, Kupfer und Eisen :c. probieren will, brauchen auf dieser Waage, es müssen denn besondere Umstände solches erfodern, nicht eingewogen zu werden.

Die reichsten Erze, welche 100. 150 Mark und drüber im Centner an Silber und Golde halten, und nach dem Centnergewichte probieret werden sollen, welche aber selten vorkommen, sind bey halben oder viertel Centnern auf der Kornwaage abzuwägen, wenn sie nicht stark genug ist einen ganzen Centner zu tragen. Die Einsetzschälchen an dieser Erzwaage werden noch einmahl so groß im Durchschnitt, auch viel tiefer gemacht, wie die zur Kornwaage gehörigen, damit sie das Erz fassen können.

§. 311.

Die dritte Waage heisset die **Bleywaage**: Sie wird wie die vorigen an einem Aufzuge, welcher auf einem freyen Kästgen ohne Gehäuse und Fenster stehet, aufgehänget, und ziehet scharf genug, wenn sie auf einen Probiercentner ein viertel Pfund angiebt. Allzu scharf ziehende Waagen zu dieser Absicht nehmen bey dem Abwägen unnützer Weise viele Zeit weg, weil das Abzuwägende nicht so leicht zum Gleichgewichte zu bringen ist. Sie hat Einsetzschälchen $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchschnitt, und einen halben Zoll tief, die mit Handgriffen versehen sind, damit man solche ohne eine Kornzange heraus nehmen könne. Sie wird gebraucht, Bleyschweren, und schlechte Silbererzproben einzuwägen, auch die, welche auf Eisen, Kupfer, Bley und dergleichen gemacht werden sollen; imgleichen zu Flüssen. Diese Waage muß so stark seyn, daß sie 6 bis 8 gemeine Loth tragen kann. Zu grössern Gewichten dienet eine gemeine Waage, wobey es der Reinigkeit wegen gut ist, wenn sie gleichfals mit Einsetzschaalen versehen ist, welche sich nach dem Abwägen salziger Flüsse leichter auswischen lassen.

Ob

Ob ein Probierer grosse Waagen, die sehr genau, und nach dem gemeinen Centnergewichte ein Loth oder Quentgen angeben müssen, nöthig habe, hat ein jeder aus seinen Umständen zu ermessen. Bey grossen Münzen kann er erfahren, wo solche zu haben sind.

§. 312.

Zu denen Waagen gehören verschiedene kleine Geräthschaften, welche zu verwahren die Gehäuse mit Schubkästgens zu versehen sind.

In dasjenige, was unter der Probierwaage ist, wird folgende Geräthschaft verschlossen:

1.) Die feinste Kornzange, welche schon (§. 284.) beschrieben worden. Diese muß zu nichts anders gebraucht werden, als die Körner und Probiergewichte in die Schaalen zu legen, und die Schaalen aus und ein zu setzen, damit solche durch andern Gebrauch an der Spitze nicht beschädiget oder verunreiniget werde.

2.) Eine Breitzange (Tab. XVI. Fig. 3.) vermittelst welcher man die Capellenkörner von beyden Seiten zusammen drücket, damit die etwa unten anhängende Kläre abspringe.

3.) Ein Bürstgen von Schweinsborsten. Man kann hierzu ein Bündel aus einer ganz neuen und reinen Schuh- oder Kleiderbürste nehmen, welches mit dünnen Bindfaden so weit umwickelt wird, daß die Borsten kaum einen halben Zoll lang frey bleiben, und also desto steifer werden. Wenn man nun mit oberwehnter Breitzange den Heerd von den Capellenkörnern los gedrücket hat, läßt sich die noch etwa unten daranhängende Kläre, indem man das Korn mit der Zange noch hält, rein abbürsten; welches nothwendig ist ein falsches Gewicht zu vermeiden.

4.) Eine Drathzange (Tab. XVIII. Fig. 4.). Diese braucht man, breitgeschlagene Capellenkörner in ein Röllchen zusammen zu biegen, wenn solche auf Gold sollen probieret werden.

5.) Ein Löthröhrchen den Staub von den Schaalen der Probierwaage abzublasen, auch kleine Versuche auf Kohlen zu machen (Tab. XVIII. Fig. 5.).

6.) Eine Anzahl flache kupferne Schälchens $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, welche numerirt, auch mit kleinen Handgriffen versehen seyn müssen, die Proben darauf zu legen, damit solche nicht verwechselt werden. Man hat deren gemeiniglich 8 bis 12. (Tab. XVII. Fig. 1. e.).

7.) Die Kästgen mit denen Probiergewichten, davon gleich soll gehandelt werden.

8.) Einige Claviersaiten von verschiedener Dicke; dünner Meßing Lahn oder Knittergold, daraus in der Geschwindigkeit kleine Gewichte, fals dergleichen verlohren gehen sollten, können gemacht werden. Imgleichen eine Stock- und gemeine Scheere, seidene Schnüre rc.

In dem Kästgen der zweyten, oder Vorwaage, sind die gröbern zum Einwägen nöthigen Gewichte befindlich. Einige Paar kupferne Einsetzschaalen, denen oben beschriebenen numerirten gleich; Löffelgens von

von verhältnißmäßiger Grösse, gegen die Einsetzschaalen, damit man zer-riebenes Erz in die Schaalen legen, und wenn es nöthig, etwas davon wieder herausnehmen könne; eine gröbere Kornzange.

Auch muß die Bleywaage an einem Aufzuge auf einen Kasten stehen, darinnen gemeine doch justirte Mark- und Pfundgewichte, auch die Gewichte zu den Bleyschweren enthalten sind; ingleichen auch grosse Einsetzschaalen; Gewisse kleine blecherne Gemässe, von verschiedener Grösse, welche eine gewisse Quantität von gekörnten Bley, oder Fluß in sich fassen, damit man, wenn viele Proben vorfallen, des öftern Abwägens überhoben seyn könne.

Grosse, dabey feine Waagen, wenn solche nöthig, werden in Hakens, die an der Decke des Zimmers bevestiget sind, ohne Aufzug aufgehänget, und zwar über einen darunter gesetzten Kasten, darinnen die accuraten metallenen Gewichte, und andere Geräthschaft so dabey nöthig, verwahret wird. Die Waage muß so tief hängen, daß die Schaalen kaum 4 bis 5 Zoll über den Kasten erhöhet sind, weil ein gar zu starker Ausschlag feine Waagen bald faul macht.

§. 313.

So vielerley Arten von Gewichten, die Arbeiter und Künstler, welche mit Metallen umgehen, gebrauchen, so viel muß auch der Probierer, welcher von seiner Kunst Profeßion macht, bey der Hand haben, damit er nicht seine Zeit mit Rechnungen um ein Gewichte auf das andere zu reduciren, zubringen dürfe, und dabey sich leicht ein Fehler einschleicht. Er hat aber nicht nöthig, ungewöhnliche und in fremden Ländern übliche Gewichte sich anzuschaffen, es sey denn, daß solche Proben oft vorfallen.

Der Unterscheid zwischen den gemeinen Gewichten und den Probiergewichten bestehet darinne, daß diese etliche hundert mahl; ja das Centnergewichte etliche tausend mahl kleiner ist, als die gemeinen; weil man bey dem Probieren nur so kleine Quantitäten von den Metallen untersucht, daß der kleineste Theil des Gewichts bemerkt und gewogen werden kann. Diese Probiergewichte werden demnach in eben so viel Theile, mit eben der Benennung getheilet, als die grossen Gewichte, und müssen mit gröster Sorgfalt gemacht werden.

Anmerkung.

Weil in verschiedenen Ländern verschiedene Eintheilungen und Benennung der Gewichte angenommen sind, so ist es unserm Zweck nicht gemäß, mit derer vielfältigen Verschiedenheit die Blätter anzufüllen. Wir wollen also die gemeinsten, und in hiesigen Ländern gebräuchlichsten Arten der Gewichte anführen. Wer die übrigen zu kennen verlanget, kann deren Abtheilung, jeden Orts, wo solche üblich sind, leicht erfahren, und mit den ihm bekannten vergleichen. In vielen Büchern, die von der Probierkunst handeln, auch in verschiedenen arithmetischen Schriften sind die Benennungen, Abtheilungen und Verhältnisse solcher Gewichte zu finden.

§. 314.

§. 314.

Der Richtpfennig wird am bequemsten zur Einrichtung aller übrigen Probiergewichte angenommen. In Teutschland nimmt man dazu eine Cöllnische Mark, oder halbes Pfund, und theilet solche in 65536 Theile, welche bis auf einen Theil halbiret werden. Hieraus bestehen die Theile des Richtpfennigs. Man hat diese Theilung andern vorgezogen, weil die Gewichte sich besser und leichter, als bey allen übrigen Theilungen darnach machen und justiren lassen: denn wo die kleinern Theile nicht durchgängig die Hälfte der nächst vorhergehenden grössern ausmachen, fället dieses schwer; z. E. wenn der Centn. 100 Pfund hält, so fället die Theilung leicht, bis auf 25 Pfund oder ¼ Centn. weiter herunter aber kommt die Theilung in die Brüche, und macht Schwürigkeit, die einzelnen Pfunde heraus zu bringen, wenn man von oben herunter gehet. Will man aber von unten herauf gehen, das ist, aus den kleinern die grössern machen, so vervielfältiget sich der geringste Fehler, und die grössern Gewichte sind gegen die kleinern entweder um ein merkliches zu leichte, oder zu schwer.

Die würklichen Theile des Richtpfennigs sind folgende:

1.	65536	1 Mark = ½ Pf.	16 Loth
2.	32768		8
3.	16384		4
4.	8192		2
5.	4096		1
6.	2048		½
7.	1024	1 Quentgen.	
8.	512		
9.	256		
10.	128		
11.	64		
12.	32		
13.	16		
14.	8		
15.	4		
16.	2		
17.	1		
18.	½		
19.	½		
20.	¼		
21.	¼		

Man kann diese Gewichte sehr accurat gemacht in Frankfurt am Mayn von Silber und Meßing zu kaufe haben, und thut ein Probierer wohl, wenn er sich, wo nicht einen ganzen Richtpfennig, doch wenig-

stens Eine Cöllnische Mark gestempelt kommen lasse, von deren Richtigkeit er versichert seyn, und in vorkommenden Fällen einen Vergleich mit andern ausländischen Gewichten anstellen kann. Weil aber durch allerhand Zufälle ein Theil eines Richtpfennigs zu leicht werden, auch wohl gar verlohren gehen kann, so ist es gut, wenn man die fehlerhaften, oder mangelnden Stücke selbst wieder zu verfertigen weiß. Zu dem Ende muß man aber eine justirte Cöllnische Mark, und sehr scharfe und accurate Markwaage haben, welche ohne Schaden mit einer oder etlichen Marken auf jeder Schaale kann beschweret werden, und mit wohl justirten Einsetzschaalen versehen ist. Auf dieser wieget man 1 Mark Bleyhagel oder Schrot aufs accurateste ab, und weil sich solcher mit den Körnern nicht völlig justiren läßt, schlägt man eins davon auf einem polirten Ambose mit einem dergleichen Hammer zu einem Plättgen, schneidet mit einer Scheere so viel ab, bis die Waage aufs genaueste inne stehet; schaalet um, damit man von der Richtigkeit der Waage versichert sey. Nun nimmt man das Markgewichte aus der einen Schaale, halbiret den Hagel bis die Zunge inne stehet, und wenn sich die ganzen Körner nicht wollen halbiren lassen, schlägt man ein Korn platt, zerschneidet es wie vorhin, und vertheilet die Stücken auf beyde Schaalen, wobey übrigens die Umschaalung kein mahl muß vergessen werden, weil bey einer Arbeit, worauf so vieles ankömmt, keiner Waage zu trauen ist. Die eine Hälfte thut man ohne den geringsten Verlust in ein reines Schälchen, und darnach wird demnächst die halbe Mark, das ist, 32768, oder 8 Loth gemacht. Die andere Hälfte wird wie vorhin halbiret, und giebt eine viertel Mark, das ist, 4 Loth oder 16384. Ein Theil davon wird wie vorhin in ein reines Schälchen gethan, und darnach das Gewichte gemacht. Die andere Hälfte wird wieder halbiret, und damit fortgefahren bis 1024, da denn das fernere Halbiren und Justiren auf der Kornwaage, wenn sie stark genug ist, so viel zu tragen, geschiehet; wo nicht, so muß man noch eine Theilung herunter gehen. Wenn man bis 128 gekommen ist, nimmt man eine meßingene Claviersaite von mittelmäßiger Dicke, schneidet mit einer Scheere so viel davon, bis sie 128 Theile wiegt, welches gleichfals auf der Kornwaage geschehen muß. Die beste Dicke der Saiten ist, wenn das abgewogene Stück ohngefehr die Länge von ein oder anderthalb Fussen hat. Dieses Stück Saite macht man so gerade als möglich; jedoch so, daß es nirgends ein Knie bekommt, oder gar einknicke, legt solches auf ein sauber abgehobeltes etwa 2 Fuß langes von harten Holze gemachtes Richtscheid, oder Maaßstab, auf welchen in der Mitte eine zarte Riefe nach einer vollkommen geraden Linie gezogen ist, wie solches die Tischler sehr gut zu machen wissen, bindet die Saite an verschiedenen Orten, vornemlich aber an beyden Enden in die Riefe mit einem dünnen Bindfaden vest; dergestalt, daß sie nirgend einen Bauch habe; theilet die Länge derselben mit einem Cirkul accurat in zwey gleiche Theile, so giebt die eine Hälfte das Gewichte von 64, die andere Hälfte

theilet

theilet man abermahls mit dem Cirkul; diese Hälfte giebt 32: die andere Hälfte wird ferner getheilet, und macht 16 Theile; der eine 16 Theil wird noch weiter getheilet, das sind 8 Theile, und so weiter bis $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$. Alle diese Theilungen schneidet man mit einem scharfen Messer halb ein, so sind die Theile leicht von einander zu brechen, und dienen zu Verfertigung der Gewichte.

Die Gewichte selbst können durch einen Goldschmidt in würflicher Gestalt aus Meßing oder Silber bis auf 16 Theile, und zwar etwas schwerer, als sie seyn sollen, gemacht, und die Zahlen darauf gestochen, oder noch besser mit einem stählernen Alphabethe darauf geschlagen, sodann ein jedes Gewichte nach dem abgetheilten Bleyhagel, oder nach der Saite justiret werden, jedoch nur bis auf 16 Theile.

Das Justiren geschiehet mit einer feinen Englischen Feile, und zwar rund umher an den Ecken. Hierbey ist zu merken, daß wenn die halbe Mark justiret ist, der Bleyhagel dazu in die Einse-schaale zu legen, und mit der ganzen Mark durch Umschaalen zu vergleichen. Ist die viertel Mark justiret, so vergleicht man solche auf obige Weise mit der halben Mark, und so ferner bis auf 16 Theile; wobey die Vorsicht zu brauchen, daß die Vergleichung kurz vor der völligen Justirung, nemlich wenn das Gewichte noch um ein weniges zu schwer ist, vorläufig geschehe, weil man etwas abnehmen, aber nichts wieder ansetzen kann. Wenn man auf 8 Theile kommt, so werden die Gewichte von Goldlahn, oder Knittergolde geschnitten, an einer Seite, um solche mit der Kornzange besser fassen zu können, gleich einem Winkelhaken aufgebogen, und so justiret. Diese Arbeit ist mühsam, lehret aber einen Probierer mit Waage und Gewichte umgehen. Die Gewichte werden in ein hölzernes Kästgen gethan, darin ein jedes sein besonderes Behältniß hat (Tab. XIX. Fig. 1.). Es müssen aber diese Behältnisse nicht gleich den Gewichten viereckigt, sondern rund seyn, weil sich sonst die Gewichte daran abreiben. Auch wird jedes Behältniß bis auf 1029 unten am Boden mit einem runden Loche durchbohret, damit man die grössern Theile, welche sich nicht mit der Kornzange fassen lassen, vermittelst eines meßingenen Stiftes herausstossen könne, oder es ist jedes von dem grössern Gewichte mit einem Knöpfgen zu versehen, dabey es kann gefasset werden.

Einige justiren gemeine Cöllnische Einsetzgewichte zum Richtpfennig, weil dessen Theile gleichfals halbiret sind, und machen die kleinsten noch fehlenden Theile darzu, verwahren es in einer zugeschrobenen Capsel, in deren Deckel ein besonderes Behältniß zu den kleinsten Theilen gemacht, welches ebener massen mit einem Schraubendeckel versehen ist.

§. 315.

Das gemeinste Gewichte, welches auch in den Schmelzhütten gebräuchlich ist, wird ein **Centner** genennet. Dieser bestehet an einigen

Orten in 100, an andern in 110. 112. 114 und mehr Pfunden, 1 Pfund bestehet aus 32 Lothen, ein Loth aus 4 Quentgen. Eine kleinere Zertheilung ist weder im Gebrauch noch auch von einigen Nutzen.

Damit man alle Theile des Centners abwiegen könne, muß man folgende Gewichte zum Centner verfertigen:

1.)	Ein Centner - - -	100	Pfund.
2.)	- - - - - -	50	
3.)	- - - - - -	25	
4.)	- - - - - -	16	
5.)	- - - - - - -	8	
6.)	- - - - - - -	4	
7.)	- - - - - - -	2	
8.)	- - - - - - -	1	
9.)	Ein Gewicht von $\frac{1}{2}$ Pf. oder 1 Mrk.	16	Loth.
10.)	- - - - - -	8	
11.)	- - - - - - -	4	
12.)	- - - - - - -	2	
13.)	- - - - - - -	1	
14.)	Ein Gewicht von $\frac{1}{2}$ Loth oder -	2	Quentgen.
15.)	- - - - - - -	1	

§. 316.

Die Probierer pflegen zu ihrem Probiercentner 1 gemeines Quentgen, das macht im Richtpfenniggewichte 1024 Theile, zu nehmen. Es ist also der Probiercentner, wenn er auf 100 Pfund gerichtet ist, 12800 mahl kleiner, als der gemeine; weil aber, wenn ein Quentgen zum Centner angenommen wird, die Theile des Richtpfennigs mit den Pfunden und Lothen nicht zu treffen; so nehme ich 800 Theile aus dem Richtpfennig, so ist $\frac{1}{4}$ Theil nach dem Centnergewichte 1 Loth; $\frac{1}{2}$ Theil ist 2 Loth; 1 Theil 4 Loth; 2 Theile 8 Loth; 4 Theile 16 Loth oder 1 Mrk. 8 Theile 32 Loth oder 1 Pfund; 200 Theile machen 25 Pfund oder $\frac{1}{4}$ Centner; 400 Theile $\frac{1}{2}$ Centner; 800 Theile einen ganzen Centner, zu hundert Pfund angenommen. Nach diesen Theilen des Richtpfennigs werden nun die Theile des Centnergewichts justirt, wie schon oben gelehret worden, und in einer Capsel verwahret (Tab. XIX. Fig. 2.). Alle Theile bis auf 1 Pfund werden in würflichter Gestalt gemacht, die Lothe und Quentgen aber von dünnen, an einer Seite winkelrecht in die Höhe gebogenen, länglich viereckigt geschnittenen Knittergolde, damit man solche mit der Kornzange desto sicherer fassen könne. Wenn nun ein Gewichte verlohren gehet, kann man solches sogleich aus dem Richtpfennig ersetzen, und wenn man Zeit hat, ein neues darnach machen.

§. 317.

Sollte in einigen Fällen dieser Centner zu klein seyn, so kann man statt eines Centners zwey Centner einwägen. Man kann auch aus diesem Centner alle an jedem Orte gebräuchliche Centner machen, als zu 110. 112. 114 Pfund. In diesem Falle legt man bey dem Einwägen des Erzes oder Metalles so viel Pfunde zu den 100 Pfunden, und wenn die Fälle oft vorkommen, verfertiget man einen besondern Centner darnach, auf welchem die Pfunde des zu 100 Pfund angenommenen Centners passen.

§. 318.

Da das Centnergewichte, wenn man es zum Einwägen gebraucht, sich wegen des öftern Gebrauchs bald abnutzt und zu leichte wird, so ist es sehr dienlich, wenn aus Bley, Meßing oder Kupfer die grössern Theile nochmahls gemacht und in die Erz- oder Bleywaage gelegt werden; nemlich $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, ein ganzer Centner, auch ein zwey und vier Centner Stück. Und da an manchen Orten mehrere Centner als zu 100, zu 112, 114 Pfund nach Verschiedenheit der Metalle oder Erze im Gebrauch sind, können diese alle in der Vor- oder Erzwaage in Bereitschaft liegen, und dadurch das vorbeschriebene Gewichte (§. 216.) geschonet werden.

§. 319.

Beym Probieren des Silbers, auch wenn solches mit Kupfer legiret werden soll, braucht man zum größten Gewichte Eine Mark, das ist, Ein halbes Pfund; die Mark hat 16 Loth, Ein Loth hat 18 Grän. Die ganze Mark wird also in 288 Theile getheilet. Zu diesem verjüngten Probiergewichte wählet man 288 Theile aus dem Richtpfennig, und verfertiget darnach folgende Stücken:

1.)	Eine Mark oder = =	16	Loth.
2.)	= = = = =	8	
3.)	= = = =	4	
4.)	= = = = =	2	
5.)	= = = = =	1	
6.)	= = = = =	9	Grän.
7.)	= = = = = =	6	
8.)	= = = = =	4	
9.)	= = = = =	2	
10.)	= = = =	1	
11.)	= = = = =	$\frac{1}{2}$	
12.)	= = = =	$\frac{1}{2}$	
13.)	= = = = =	$\frac{1}{4}$	
14.)	= = = =	$\frac{1}{4}$	

Es ist also die Halbe Mark oder 8 Loth 144 Theilen des Richtpfennigs gleich; die viertel Mark oder 4 Loth, 72 Theilen; 2 Loth 36 Theilen; 1 Loth 18 Theilen, und ein jedes Grän ist Ein Theil.

Wie diese Gewichte gemacht, und aufbehalten werden, ist aus dem vorigen klar. Man nennet dieses Gewichte das Grängewichte. Damit man aber nicht nöthig habe beym Abwägen vieler Bleyschweren, das Wägen mit der Mark so ofte zu wiederholen, so macht man von Bley, Kupfer oder Meßing, ein Zwey, ein Vier, ein Acht, ein Sechzehn Markstück, und hebt solches in der Bleywaage auf.

§. 320.

Zu Legierung und Probierung des Goldes dienet gleichfals eine Mark, und wird in 24 Karath, das Karath in 12 Grän getheilet, welches ebener massen 288 Theile ausmacht. Es müssen dazu folgende Gewichte da seyn.

1.)	Eine Mark oder ſ ſ	24	Karath.
2.)	ſ ſ ſ ſ ſ	12	
3.)	ſ ſ ſ ſ	6	
4.)	ſ ſ ſ ſ ſ	4	
5.)	ſ ſ ſ ſ	2	
6.)	ſ ſ ſ ſ ſ	1	
7.)	ſ ſ ſ ſ	6	Grän.
8.)	ſ ſ ſ ſ ſ	4	
9.)	ſ ſ ſ ſ ſ	2	
10.)	ſ ſ ſ ſ ſ	1	
11.)	ſ ſ ſ ſ ſ	$\frac{1}{2}$	
12.)	ſ ſ ſ ſ ſ	$\frac{1}{2}$	
13.)	ſ ſ ſ ſ ſ	$\frac{1}{4}$	
14.)	ſ ſ ſ ſ ſ	$\frac{1}{4}$	

Man nimmt aber zu dieser Mark keine 288 sondern 144 Theile aus dem Richtpfennig, weil in den meisten Fällen das Gold mit drey mahl so viel Silber übersetzt werden muß, wovon im zweyten Theile die Ursach wird angeführet werden, daher denn die Masse beym Ein- und Auswägen zu schwer werden und der Waage in kurzer Zeit schädlich seyn würde. Sonst ist bey Verfertigung dieser Gewichte nichts anzumerken, als daß einige Probierer solche etwas kleiner machen, welches ich aber nicht für rathsam halte.

§. 321.

Im Pfenniggewichte wird die Mark in 16 Loth, Ein Loth in 4 Quentgen, Ein Quentgen in 4 Pfennig, Ein Pfennig in 2 Heller getheilet. Ein andres Gewichte heisset die Pfennigmark, und wird in 12 Pfennige, der Pfennig in 24 Grän und also die Mark in 288 Grän, wie bey dem vorhingedachten Grän- und Karathgewichte getheilet. Der Englische Richtpfennig wird getheilet in 128 Engels, ein Engel hat 32 Achsen, so daß der Englische Richtpfennig aus 4096 Achsen bestehet. Ein jeder muß wissen, ob er diese und andre Gewichte nöthig habe.

§. 322.

§. 322.

Bisweilen kommen einem Probierer Salzsöhlen, Salpeter- Alaun- und Vitriollaugen zu probieren vor. Dieses ohne viele Umstände zu bewerkstelligen, schaffen sich einige dazu besondere Gewichte an, welche sie **Söhlen- oder Laugengewichte** nennen, und darnach den Gehalt angeben. Der Grund beruhet auf folgender Erfahrung. Alle diese Salze sind schwerer, als das Wasser, und ein gewisses Gemäß Wasser, in gleichem Grade der Wärme gewogen, wird desto schwerer, je mehr von oberwehnten Salzen darinnen aufgelöset ist. Man nimmt also zu kalten Söhlen und Laugen ein gläsernes, zu heissen ein bleyernes Gefässe, welches ohngefehr ein oder zwey Pfund gemeines Wasser in sich fassen kann, und mit einem engen, etwa eines halben Zolles weiten Halse versehen ist, wäget solches auf einer accuraten Markwaage genau ab, machet so wohl zu dem gläsernen, als bleyernen Gefässe ein Gewichte, das heisset das **Glas- und Bleygewichte**, und schlägt ein Zeichen auf jedes Gewichte. Hierauf füllet man das gläserne Gefäß mit mäßig kalten reinen Brunnen-, das bleyerne mit so heissen Wasser, das dem Kochen nahe ist, wäget jedes angefüllte Gefäß, nachdem das Glas oder Bleygewichte in die Gewichtschaale gelegt worden, abermahls, indem man so viel gekörnt Bley, oder Bleyhagel zu dem schon gemachten Glas- oder Bleygewichte legt, bis die Waage inne stehet; macht zu dem kalten so wohl, als heissen Wasser ein besonderes, mit einem Zeichen bemerktes Gewichte, nach der Schwere des gekörnten Bleyes, das heist das **Wassergewicht**.

Endlich erforschet man durch Versuche, wie viel das Wasser, welches so wohl das gläserne als bleyerne Gefässe in sich hält, von verschiedenen Quantitäten verschiedener Salze, als Salpeter, Alaun, Vitriol rc. schwerer werde, und macht darnach die Söhlen- oder Laugengewichte, und zwar am leichtesten auf folgende Art:

Zwey gewisse Quantitäten genau abgewogenes reines Wasser z. E. jede von zwey Pfunden werden in zwey verschiedenen gläsernen Bouteillen, die etwa noch einmahl so viel halten können, in einen kühlen Keller gesetzt; woselbst es in wenig Stunden zu einem so gemäßigten Grade der Kälte kommt, dergleichen ohngefehr ein kaltes Quellwasser hat, und kann es nicht schaden, den Grad durch ein Thermometer zu bestimmen.

In diesem Wasser zerläßt man so viel von dem Salze, auf welches das Gewicht soll gerichtet werden, als das Wasser in diesem Grade der Kälte auflösen kann. Das Gewichte des aufgelösten Salzes wird in 32 Theile getheilet, die Lothe heissen, ob sie gleich mit den gemeinen Lothen nicht überein kommen.

Nun wieget man $\frac{1}{32}$ oder ein sogenanntes Loth von dem Salze ab, thut es in die zweyte Portion des frischen abgekühlten Wassers, schüttelt es um, und gießt davon so viel in das vorbeschriebene gläserne Gefäß, als es fassen kann; setzt solches auf die Waage; in die andere Schaale

hergegen

legt man das zuvor in eben dem Grade der Kälte erforschte Glas- und Wassergewichte, so wird das angefüllte Gefäß einen Ausschlag geben, welcher durch kleinen Bleyhagel zum Gleichgewichte gebracht, nach solchen das Söhlen- oder Laugengewichte gemacht, und mit 1 Loth bezeichnet wird. Eben dieses Wasser gießt man in die erste Bouteille zurück, darinnen die Solution geschehen: thut noch ein Loth Salz darzu, und wenn es geschmolzen, füllt man das gläserne Gefäß abermahls damit an, so wird solches noch mehr Uebergewichte bekommen, nach welchen auf vorbeschriebene Art das 2 Lothstücke gemacht, und so bis auf 32 fortgefahren wird; so sind die Söhlen- und Laugengewichte fertig. Hierbey ist folgendes zu merken:

1.) Zu jeder Art Salz ist ein besonderes Gewicht nöthig, weil eine gewisse Quantität so wohl heisses als kaltes Wasser von einem Salze mehr, als von andern auflöst, daß also die Lothe bey einem Salze grösser oder kleiner als bey dem andern sind.

2.) Das Auflösen in kalten Wasser muß in einer gläsernen so geräumigen Bouteille geschehen, daß, zumahl bey fast geschehener Saturation das Salz und Wasser wohl unter einander geschüttelt werden könne, auch muß das Salz zuletzt in ganz kleinen abgewogenen Portionen klein zerrieben hinzugethan werden, damit nach geschehenen Saturation kaum etwas merkliches am Boden liegen bleibe.

3.) Eine kalte und warme Solution erfodert jede ein besonderes Gewichte, weil von den meisten Salzen sich in der Hitze weit mehr, als in der Kälte auflöst, folglich ist ein Loth oder $\frac{1}{32}$ in diesem Falle weit kleiner, als in jenem. So zeigt auch eben die Solution ein ander Gewicht an, so oft eine kalte heiß, und eine heisse kalt gemacht wird. Z. E. Man fülle das bleyerne Gefäß mit einer kalten Söhle, die genau 8 Loth hält, lasse hierauf das Gefäß mit der Söhle fast bis zum Sieden heiß werden, so wird sie fast bis auf 7 Loth nach dem Gewichte herunter fallen. Die Ursach ist, weil die Söhle so viel mehr Raum einnimmt, je heisser sie wird, daß also das Gefäß nicht so viel von der heissen als kalten Söhle fassen kann.

4.) Wenn also die Söhlen- und Laugengewichte gemacht werden, muß es in gleichem Grade der Wärme geschehen, und in eben dem Grade muß auch der Gehalt von vorfallenden Söhlen und Laugen untersucht, und zu dem Ende ein Thermometer zu Hülfe genommen werden, wenn man die Probe so genau als möglich machen will.

5.) So oft bey Verfertigung der Gewichte die Solution in das gläserne oder bleyerne Gefäß, und hierauf zur Verstärkung mit einer frischen Portion Salz wieder zurück gegossen wird, ist zu vermeiden, daß nichts vorbey gegossen werde.

6.) Mit Verfertigung der Gewichte zu heissen Solutionen ist so eilig zu verfahren, als es sich schicken will, damit nicht viel Wasser wegdampfe. Doch wenn die Solution in einer gläsernen Bouteille geschie-

het,

het, und in einen kleinen Kessel mit heissem Wasser die Hitze gegeben wird, fällt diese Sorge weg; Der Hals muß dabey mit einem wollenen Lappen umwickelt werden, damit man sie, ohne sich zu verbrennen, fassen könne.

7.) Das gemeine Salz ist vor dem Abwägen wohl zu trocknen, weil es vieles Wasser aus der Luft, wenn solche feucht ist, an sich ziehet, und die Gewichte falsch macht; Bey dem Vitriol, Salpeter und Allaun, welche ausser ihrer zur Crystallisation nöthigen Feuchtigkeit gar wenig aus der Luft anziehen, ist dieses nicht nöthig.

8.) Mit dem bleyernen Gefässe ist behutsam umzugehen, daß es keine Beulen bekomme, sonst wird es ganz unbrauchbar, indem die Wasser- und Söhlengewichte nicht mehr darauf passen. Wenn nun der Gehalt einer Lauge oder Söhle soll untersucht werden, so füllt man, wenn es kalt geschehen soll, das gläserne, wenn es heiß geschehen soll, das bleyerne Gefässe damit ganz voll an, setzt es auf eine Waagschaale; Das Glas- oder Bleygewichte nebst dem dazu gehörigen Wassergewichte dagegen; bringt den Ausschlag, welchen die Söhle oder Lauge giebt, durch die darauf gerichteten Lothstücken zum Gleichgewichte, und giebt die Zahl der Lothe an; je genauer die Wärme mit der, wobey die Gewichte gemacht worden, überein kommt, je besser trift der Gehalt zu. Doch ist es kaum einem Probierer anzurathen, sich mit allen diesen Gewichten zu belästigen: denn es fehlen diese Proben, aller Sorgfalt ohngeachtet, oft auf $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, ja in einigen Fällen über die Hälfte, wovon ich die Ursachen nur kürzlich angeben will:

1.) Ausser dem Salze enthalten die natürlichen Söhlen andere fremde Materien in sich, welche derselben ein falsches Gewichte geben, das nicht bey allen Söhlen gleich ist; weßhalb man auch keine sichere Rechnung darauf machen, noch einen bestimmten Hinterhalt angeben kann: so findet sich bey allen Salzsöhlen mehr oder weniger alkalische Erde, welche gleich einem Tropfsteine sich in den Gradierhäusern an die Waasen legt, und selbige dergestalt überziehet, als ob sie in Stein verwandelt wären; gleichergestalt bemerkt man fingersdicke Steinschaalen, die sich an den Boden der Salzpfannen, aus welchen sie von Zeit zu Zeit herausgeschlagen, oder gebrannt werden müssen, ansetzen, und bey einigen Salzsiedereyen unter dem Namen **Salzstein** bekannt sind, diese giebt der Söhle ein falsches Gewichte. Ferner hat jede Söhle eine gewisse schmierigte Materie bey sich, welche niemahls in Salz anschiesset, weit schwerer als Wasser ist, und bey der Söhle gleichfals das falsche Gewicht vermehrt.

2.) Eben dergleichen fremde Materie giebt es bey dem Salpeterlaugen, z. E. den sogenannten Schalk, das gemeine Küchensalz, hat gleichfals eine schwere schmierige Materie, woraus gröstentheils die sogenannten **Mutterlaugen** bestehen. Alle diese verursachen, daß die Gewichtproben sehr ungewiß sind.

3.) Gleiche Bewandniß hat es mit den verschiedenen Vitriol- und Allaunsorten; da es auch bey diesen auf die verschiedene Quantität und

Gemenge der verschiedenen Arten dieser zusammengesetzten Salze ankommt, so ist die Gewichtprobe hierbey noch von weniger Nutzen, weil man weder die Beschaffenheit noch Quantität eines solchen zusammengesetzten Salzes daraus erkennen kann.

4.) Schon bekannte Salzsöhlen und Laugen unter währendem Sieden durch solche Gewichte zu untersuchen, wie stark sie sich angereichert? und ob sie bis zum Aussetzen, oder anschiessen genugsam eingesotten sind? ist von gar wenigen Nutzen. Ein jeder nur etwas erfahrner Arbeiter kann dieses ohne die Gewichtprobe beurtheilen. Im zweyten Theile wird gezeigt, wie dergleichen Proben durch Einsieden, wodurch man den Gehalt viel genauer zu bestimmen, und die Güte eines jeden Salzes zuverläßig zu beurtheilen im Stande ist, können angestellt werden.

Ein Söhlen- und Laugengewichte ist nur in dem Falle für einen Aufseher der Siedewerke nutzbar, wenn er zu wissen nöthig hat, wie hoch die ihm bekannte Söhle in den Gradirhäusern gradirt sey; das ist, wie stark sie sich durch Zerstreuung der wässerichten Theile, vermittelst der Luft, angereichert habe? Er kann nur durch seine vielen vorher angestellten Versuche wissen, wie viel würkliches Salz diese Söhle in sich halte, wenn sein Söhlengefäß voll, und so viel schwerer ist, als gemeines Wasser. Bey Aufsuchung neuer Quellen aber kann er nichts Gewisses, sondern nur etwas Ohngefehres angeben. Gleiche Bewandniß hat es mit allen übrigen Proben von dieser Art.

§. 323.

Ein jedes reines Metall hat seine besondere Farbe, wodurch es sich von allen übrigen unterscheidet. Da nun die Metalle in ihren kleinesten Theilen vollkommen undurchsichtig sind, so erscheinet eines jeden besondere Farbe nicht deutlicher, als wenn man von selbigen einen Strich auf einen schwarzen harten feingeschliffenen Steine macht. Werden nun zwey oder mehr Stücken Metall auf einem solchen Stein nebeneinander gestrichen, so fällt ihre Farbe und deren Unterschied viel deutlicher, als durch das Ansehen der Metalle selbst, in die Augen.

§. 324.

Der Stein welcher sich am besten zu dieser Untersuchung schickt, wird der Probierstein (Lapis Lydius) genennet, und muß von folgender Beschaffenheit seyn:

1.) Seine Farbe muß schwarz seyn, weil von der schwarzen Farbe keine Strahlen zurückfallen, welche die genaue Beobachtung des Striches hindern können.

2.) Er muß sich fein glatt abschleifen lassen, damit der Strich gleichfals glatt und eben erscheine; jedoch taugt keine Politur darauf, weil ein polirter Stein keinen Strich von einem Metalle, am wenigsten von recht schmeidigen feinen Golde annimmt; wie man denn selten einen Probierstein findet, auf den sich ein recht deutlicher Strich von schmeidigen

gen Dukaten Golde machen läßt. Die beste Art einem Probierstein die gehörige Glätte zu geben ist diese: Wenn man mit geschlemmten Schmirgel ein glatt gehobeltes Stück Linden Holz bestreicht, und den vorher grob abgeschliffenen Stein darauf glättet.

3.) Er muß nicht gar zu hart, auch nicht zu weich seyn; im lezten Fall reibt sich vom Steine, zumahl wenn die Metalle spröde sind, etwas ab, der zarte Staub vermischet sich mit dem Striche, und macht solchen unkenntlich; im erstern Falle aber will das Metall nicht gerne auf dem Steine haften, sondern es schleppet sich darauf.

4.) Er muß vom Scheidewasser nicht angegriffen werden, weil man die Goldstriche oft durch Scheidewasser untersuchen muß. Es taugt demnach kein schwarzer Marmor zu einem Probierstein, nicht nur weil er zu weich ist, sondern auch weil er vom Scheidewasser angefressen wird. Die besten werden von einem schwarzen nicht gar zu harten Kieselsteine gemacht. Je vollkommener sich an einem Steine oberwehnte Merkmahle finden, je besser schickt er sich zu diesem Endzweck. Die bequemste Form zu einem Probierstein ist ein länglich Viereck, drey bis vier Zoll lang, einige Zoll breit, und etwa einen Zoll dicke (Tab. XVIII. Fig. 3.).

§. 325.

Die Metalle, welche man auf nur erwehnte Art probieret, sind vor andern Gold und Silber, sie mögen rein, oder in verschiedener Verhältniß unter sich, oder mit Kupfer zusammen geschmolzen seyn. Um solches zu entdecken, schmelzet man Gold und Kupfer, Silber und Kupfer, Gold und Silber, Gold, Silber und Kupfer in gewissen Verhältnissen zusammen, und machet daraus länglich viereckigte Stiftgens, etwa drey Zoll lang, einen Sechstel Zoll breit, und eines Messerrückens dick, welche man **Probiernadeln** auch **Streichnadeln** nennet. Auf jede dieser Nadeln wird eine Numer geschlagen, die den Gehalt des edelsten Metalles, das in der Mischung ist, anzeiget. Als z. E. wenn Silber und Kupfer bey einander sind, zeigt die Zahl das Silber an; Gold mit Silber versezt, so verstehet sich die Zahl vom Goldgehalte.

§. 326.

Ob zwar die Streichnadeln in Augspurg und andrer Orten auf den Kauf gemacht werden, so kommen doch Fälle vor, wo man genöthiget ist, sich selbst mit dieser Arbeit abzugeben. Es wird aber das Silber nur allein mit Kupfer versetzt, und das Verhältniß nach der Mark, welches in Loth und Grän eingetheilet ist, genommen (§. 319.).

Nachdem man nun die Nadeln groß oder klein machen will, wäget man das Silber und Kupfer, entweder nach der gewöhnlichen Probiermark ein, oder nimmt an deren Stelle Theile aus dem Richtpfennig an, dergestalt, daß wenn die Nadeln doppelt, oder dreyfach, oder auch von mehr als gewöhnlicher Grösse und Stärke zu machen sind, zwey, drey oder vier Theile vor ein Grän angenommen werden. Zur ersten Nadel kommt nur allein fein Silber und die Zahl 16 darauf; das heißt 16 löthig

thig Silber, und ist so viel gesagt, daß die ganze aus 16 Loth bestehende Mark, lauter Silber sey.

Zur zweyten Nadel kommen 15 Loth fein Silber, und Ein Loth Kupfer; beydes wird zusammen in ein Papier gewickelt, und die Zahl 15 darauf geschrieben, welches andeutet, daß 15 Theile rein Silber, und ein Theil reines Kupfer darin befindlich sey. Dieses wird die zweyte Nadel.

Ferner wäget man zu 14 Loth feinen Silber 2 Loth Kupfer, und schreibt die Zahl 14 darauf, welches anzeigt, daß die Mischung aus 14 Theilen Silber und 2 Theilen Kupfer bestehe. Diese Versetzung des Silbers mit Kupfer, imgleichen des Goldes mit Silber, auch mit Silber und Kupfer, wird Legieren genennet; wobey anzumerken, daß so wohl das Silber als Kupfer nicht aus gar zu vielen kleinen Stückgen, sondern aus einem, oder nur etlichen grössern bestehen müsse, weil sonst beym Zusammenschmelzen sich leicht ein und andere Stückgen abgeben und mit der übrigen Masse nicht in ein Korn zusammen laufen mögte.

Mit dem Legieren der Nadeln wird auf folgende Art fortgefahren:

1. Nadel	16	Loth	fein	Silber		Loth	Kupfer.
2.	15	"	"	"	1	"	"
3.	14	"	"	"	2	"	"
4.	13	"	"	"	3	"	"
5.	12	"	"	"	4	"	"
6.	11	"	"	"	5	"	"
7.	10	"	"	"	6	"	"
8.	9	"	"	"	7	"	"
9.	8	"	"	"	8	"	"
10.	7	"	"	"	9	"	"
11.	6	"	"	"	10	"	"
12.	5	"	"	"	11	"	"
13.	4	"	"	"	12	"	"
14.	3	"	"	"	13	"	"
15.	2	"	"	"	14	"	"
16.	1	"	"	"	15	"	"

Einige thun noch eine Nadel von reinen Kupfer dazu, und schlagen das Zeichen o darauf.

Wenn zu vielen Partheyen Probiernadeln die Legierung gemacht und grosse Gewichte angenommen werden, daß jede Legierung eine halbe oder ganze gemeine Mark beträgt, alsdann geschiehet das Zusammenschmelzen in einem dreyeckigten Heßischen Tiegel vor dem Gebläse am besten, und weil gar leicht bey den geringern Nadeln ein Loth auch wohl mehr Kupfer unter dem Zusammenschmelzen verbrennen kann, zumahl wenn es in dünnen Stücken bestehet, so bedecket man das Metall, gegen das Ver-

Verbrennen, mit klein gestossenen Kohlen; rühret solches unmittelbar vor dem Ausgiessen mit einer angesengten Holzsplitter wohl unter einander und gießt es in einen langen Einguß. Sind zum Gewichte, auf ein Grän nur wenige Theile vom Richtpfennig und die Beschickung nur auf eine oder zwey Partheyen Nadeln genommen, so geschiehet das Zusammenschmelzen mit etwas Borax in einer Kelchtute (Tab. III. Fig. 4. 5. 6.) darinnen man das Metall erkalten läßt; nimmt alsdenn das Korn heraus schlägt die Schlacke davon, und wickelt es wieder, die Verwechselung zu vermeiden, in ein numerirtes Papier. Daraus werden die Nadeln auf einem glatten wohl polirten Ambose unter etliche mahl wiederholten Ausglüen in die Form getrieben, wie (Tab. XVIII. Fig. 2.) zeiget, mit der Feile glatt abgestrichen, auf die Nadel die gehörigen Nummern geschlagen, an einem Ende durchlöchert, und nach der Ordnung auf einen Bügel gezogen, wie aus angeführter Figur zu ersehen ist: So sind die **Probiernadeln** zum Gebrauch fertig. Die Nadeln, welche auf den Kauf gemacht werden, sind an sich selbst nur einen Zoll lang, und an Kupferbleche von gleicher Form angelöthet. Wenn man sie selbst macht, belohnt sich dieses nicht der Mühe, ausser etwa bey den güldenen Nadeln, welche ganz aus Golde zu machen etwas kostbar fallen wurden.

Anmerkung I.

Nach der gemeinen Art, die kleinen Beschickungen von Silber und Kupfer zusammen zu schmelzen, gehet ein merkliches am Kupfer verlohren, welches verbrennet. Auf vorerwehnte Art hergegen geht davon nichts ab, weil die Kohlenstübbe das Verbrennen nicht zuläßt. Es wird aber der Borax, wenn ganz kleine Beschickungen in einer Kelchtute in Stübbe zusammen geschmolzen werden, hinzugethan, damit solcher den Eisenschuß des Lehmes verzehre, welcher bisweilen die Nadeln spröde, und den Strich um ein merkliches blässer machet. Es ist auch vor dem Abkühlen dienlich, wenn die Tute ein wenig gerüttelt wird, damit man von einer vollkommenen Mischung versichert sey. Es ist alsdenn bey einer so kleinen Masse nicht zu besorgen, daß das unterste des Korns reicher an Silber ausfallen werde, als das oberste, wie solches bey grossen Königen und Barren geschiehet.

Anmerkung II.

Einige machen die Nadeln von halben zu halben Lothen, welches aber mehr vor einen Goldschmidt als Probierer dienlich ist, und ein in dieser Untersuchung wohlgeübtes Gesicht erfodert. Kleinere Abtheilungen zu machen ist gar unnütz, weil sich wenig Grän mit Gewißheit auf dem Strich um so weniger angeben lassen, da ein kleiner Bleyrauch, der nicht selten an dem Silber oder Kupfer hänget, einen etwas blässern Strich geben kann.

§. 327.

In ältern Zeiten und noch an einigen Orten bedienet man sich bey Verfertigung der Probiernadeln, des in Grän eingetheilten Pfenniggewichts; nach diesem hat die erste von feinem Silber gemachte Nadel den Namen von zwölf Pfennigen, (§. 321.) die andere macht man aus 11 Pfennigen und 18 Grän Silber, und 6 Grän Kupfer; die dritte aus 11 Pfennigen und 12 Grän Silber und 12 Grän Kupfer, und so fort; daß die Legirung des Silbers jederzeit um 6 Gräne, oder den vierten Theil eines Pfennigs abnimmt, und der Zusatz des Kupfers beständig um so viel Gran anwächset, bis man so weit gekommen, daß das Gewicht des Silbers bis auf einen Pfennig abgenommen, des Kupfers aber sich bis auf 11 Pfennige vermehret hat, als welche Legierung die letzte Nadel ausmacht.

§. 328.

Zu Verfertigung der güldenen Streichnadeln wird das Gold entweder bloß mit Silber, oder mit Silber und Kupfer, durch verschiedene Legierungen unter einander versetzt. Diese Legirung des Goldes heisset auch die Karatirung und wird durch die Mark angegeben, welche in Karat abgetheilet ist (§. 320.). Bey Verfertigung dieser Nadeln darf man weiter nichts bemerken, als was von den silbernen Streichnadeln (§. 327.) gesagt worden ist; Diese Nadeln werden nach folgender Ordnung gemacht:

Die erste bestehet aus feinem Golde.

Die zweyte	aus	23 Karath	6 Grän.			- Kar.	6 Gr.			
=	3	=	23	=	-	=		1	=	-	=
=	4	=	22	=	6	=		1	=	6	=
=	5	=	22	=	-	=		2	=	-	=
=	6	=	21	=	6	=	feinem Golde.	2	=	6	=	feinem Silber.
=	7	=	21	=	-	=		3	=	-	=
=	8	=	20	=	6	=		3	=	6	=
=	9	=	20	=	-	=		4	=	-	=
=	10	=	19	=	-	=		5	=	-	=
=	11	=	18	=	-	=		6	=	-	=

Und so nehmen die übrigen ferner jedesmahl um ein ganzes Karath ab, bis das Gold mit dem Silber gleich, nemlich auf 12 Karat gekommen ist. Denn nach der 9ten Nadel kann man die halben Karate nicht unterscheiden, so wie unter 12 die ganzen Karate nicht. Diese Legirung des Goldes mit dem Silber heisset die weisse Legirung oder Karatirung.

§. 329.

Gold mit blossen Kupfer versetzt wird die rothe Legirung genennet; Gold, Silber und Kupfer unter einander die vermischte Legirung. Die letzte ist die gebräuchlichste, weil das Gold von blossem Kupfer zu roth,

roth, von blossem Silber zu blaß wird. Es werden diese Legirungen in gar verschiedenen Verhältnissen gemacht und verändert, wie die Moden. Von solchen Nadeln wollen wir nur ein Exempel geben, und zwar von 2 Theilen Silber und 1 Theil Kupfer.

Die Erste bestehet aus feinem Golde.

Die 2te aus	23 Kar.	6 Gr.	feinem Golde.	- „	4 Gr.	feinem Silber oder weiß.	- „	2 Gr.	reinem Kupfer oder roth.
„ 3.	„ 23 „	- „		- „	8 „		- „	4 „	
„ 4.	„ 22 „	6 „		1 „	- „		- „	6 „	
„ 5.	„ 22 „	- „		1 „	4 „		- „	8 „	
„ 6.	„ 21 „	6 „		1 „	8 „		- „	10 „	
„ 7.	„ 21 „	- „		2 „	- „		1 Kr.	- „	
„ 8.	„ 20 „	6 „		2 „	4 „		1 „	2 „	

und so fort bis 12 Karath, wie §. 328.

§. 330.

Wenn an statt des feinen Silbers Kupfer, und an statt des Kupfers Silber genommen wird, so hat man die dritte Legirung von güldenen Streichnadeln. Die vierte bestehet aus Golde mit gleichen Theilen Silber und Kupfer vermischet. Ob ein Probierer auch alle Nadeln von diesen Legirungen nöthig habe, ist aus den öfters vorkommenden Vorfällen zu beurtheilen.

§. 331.

Bey Probierung des Goldes und Silbers, durch den Strich, ist folgendes zu beobachten:

Erstlich, ob an dem aufzustreichenden Metalle etwas gelöthet sey? wie bey Gefässen und andern Geräthschaften sich oft findet. Eine solche Stelle darf zum Streichen nicht gewählet werden, weil das Schlageloth eine ganz andre Legirung, auch wohl Zusatz von Meßing hat.

Zweytens, Gold und Silber, um solchen eine höhere Farbe zu geben, wird mit Weinstein und Salz, auch andern Zusätzen gesotten, wodurch das zugesetzte Kupfer, auf der äussersten Oberfläche zum Theil mit Zurücklassung des edleren Metalles heraus gefressen wird; derowegen muß an der Stelle, welche aufgestrichen werden soll, mit einer feinen Feile so viel weggenommen werden, als der Sud eingedrungen, wozu zwey oder drey sanfte Striche genug sind: braucht man diese Vorsicht nicht, so streicht sich das Metall zu hoch, zumahl wenn es noch nicht viel gebraucht ist.

Drittens, der Probierstein wird mit ein Stückgen Leder, darauf etwas Trippel geschabet worden, oder auch mit einer reinen Kohle abgerieben, damit die daran hangende Fettigkeit und Unreinigkeit davon komme.

Viertens, alsdenn streicht man die abgefeilte Fläche mit zwanzig bis dreyßig hart angedruckten Zügen auf die rein abgeriebene Seite des Probiersteins, bis man einen reinen und hellen Strich, ohngefehr einen halben Zoll lang, und ein paar Messerrücken breit auf dem Steine habe.

Fünf-

Fünftens, endlich sucht man eine Streichnadel aus, welche dem aufgestrichenen Metalle am nächsten zu kommen scheinet, und macht damit einen Versuchstrich, ist daran kein Unterschied zu merken, so macht man noch einen Strich mit der Nadel unmittelbar neben das aufgestrichene Metall, so läßt sich die Gleichheit oder Verschiedenheit desto deutlicher wahrnehmen; leckt mit der Zunge über beyde Striche, wodurch die Farbe noch sichtbarer erscheinet, alsdenn kann man sagen, wie viel löthig das Metall sey, als welches die Numer auf der Nadel anzeiget; dafern hergegen die Nadel nicht zutrift, muß man so lange versuchen, bis man die rechte getroffen hat.

§. 332.

Im Fall, daß das Gold oder Silber, ausser den oben erwähnten Legierungen eine Beymischung von andern Metallen ausser dem Kupfer hat, ist man oft in Ungewißheit gesetzt, ob es Gold oder Silber sey oder nicht? auch will keine Nadel recht auf solchen Strich passen. Hier ist bey dem Silber kein anderes Mittel, als solches auf die Capelle zu bringen, wie im andern Theil wird gewiesen werden; das Gold aber kann man durch das Aqua Fort probieren; wenn ein Tropfen desselben auf den Strich gethan, und mit einem feinen Pinselgen oder einer Feder einige mahl sanft darüber gestrichen wird. Ist es Gold, so bleibt der Strich, ist es keines, so wird der Strich weggefressen und verschwindet: Ist das Gold so geringe, daß ½ oder die Hälfte fremdes Metall darunter ist, so wird das fremde Metall heraus gefressen, und das Gold bleibt als zarte Pünktgens stehen.

§. 333.

Uebrigens ist bey dem Gebrauche des Probiersteins folgendes zu bemerken, welches in vielen Fällen zu sicherer und genauerer Beurtheilung des auf dem Strich zu probierenden Silbers und Goldes dienet:

1.) Reines Gold und reines Silber, auch beyde mit einander vermischt, lassen sich glüen, ohne ihre Farbe und Schönheit im geringsten zu verändern, und wenn sie vom Schmutz verunreiniget, oder angelaufen sind, bekommen sie durch das Glüen ihre vorige Schönheit wieder. Man kann also durch dieses Kennzeichen alle zusammengesetzte und gekünstelte Metalle, wenn sie auch den ähnlichsten Schein des Goldes und Silbers haben, vom reinen Silber und Golde unterscheiden, nicht aber vom legierten, auch unterscheidet sich hierdurch die weisse Legierung von allen übrigen. Z. E. Der Dukate soll eigentlich 23 Karath 8 Gr. Gold und 4 Gr. weiß, oder Silber halten, dieses zu erkennen, wirft man ihn auf Kohlen, daß er glüend werde, ist er nun mit Silber legieret, so kömmt er schöner aus dem Feuer, als er hineingelegt ist; bestehet aber die Legierung nur aus den wenigen Gränen Kupfer, so läuft er etwas dunkel an, welches jedoch kein Fehler ist, weil das wenige Silber nicht geachtet wird; wird er aber ganz schwarz, so kann man zuverläßig versichert seyn, daß er falsch sey, und allzuviel Kupferzusatz habe. Ein feiner Gulden

muß

muß so gut aus dem Feuer kommen, als er hinein geworfen worden, auch sich mit blossen Händen biegen lassen, so wie der Dukate, wenn er ausgeglüet ist, fast so weich seyn muß als Bley. Fehlet eins von diesen, so ist zu viel und falscher Zusatz dabey. Die Schwärze zeiget Kupfer, die Sprödigkeit aber antimonialische, bleyische, oder andere fremde Beymischung an.

2.) Wenn man eine Streichnadel auf Gold gefunden hat, deren Farbe mit der Farbe des zu untersuchenden Metalles überein kömmt, so müssen beyde auf dem Probiersteine gemachten Striche, durch darauf gegossenes Scheidewasser völlig einerley Veränderung unterworfen seyn, damit man versichert sey, daß kein Betrug darunter stecke; verhält es sich anders, so ist kein Zweifel, daß ein betrüglicher Zusatz bey dem Golde sey, wiewohl ein geübtes Auge auch ohne Scheidewasser eine solche Beymischung entdecken kann, wenn solche nicht gar zu gering ist.

3.) Sprödes Gold streicht sich allezeit geringer, sprödes Silber hergegen etwas höher, wie es in der That ist. Die Ursach davon wird man leicht begreifen; denn alle Beymischungen, die das Gold und Silber spröde machen, sind Metalle und Halbmetalle, welche eine weisse Farbe, obzwar von verschiedener Weisse haben; wie das Zinn, Bley, Eisen, Spießglaskönig, Wißmuth, Zink. Diese machen die gelbe und röthliche Farbe des Goldes und Kupfers heller, blasser, oder wenn die Beymischung etwas stark ist, gar weiß; daher streicht sich solch unreines Gold blasser, das ist, geringer, und das mit Kupfer legierte Silber weisser, das ist, höher; wiewohl wenn des falschen Zusatzes etwas viel ist, die zwischen spielende unreine blauliche oder falbe matte Farbe solchen einem geübten Auge bald verräth.

4.) Diejenigen Striche von den Metallen, welche eine Zeit auf dem Probiersteine gestanden, können mit den frisch daraufgestrichenen nicht verglichen werden, denn in kurzer Zeit pflegt die Farbe, nur von hohen Golde nicht, sich zu verändern. Sollte der Probierstein, wie mit einigen zu geschehen pflegt, sich zu sehr abglätten, und die Striche zu matt ausfallen, so kann er mit geschlemmten, auf ein weiches Holz gestrichenen Schmirgel wieder erfrischet werden.

§. 334.

So wie überhaupt durch den Strich die Feine des Goldes und Silbers bis auf einige Grän nicht kann angegeben werden, so läßt sich auch noch weniger ein Gehalt von etlichen, auch nicht einmahl von vielen Marken in einem Centner allerhand metallischer Mischungen dadurch entdecken; am allerwenigsten des Goldes, weil dessen Farbe durch einen kleinen Theil der weissen Metalle und Halbmetalle gänzlich verdeckt wird. Dem ohnerachtet behält der Probierstein in zweyen Fällen seinen grossen Nutzen: Wenn nemlich legiertes Silber oder Gold auf der Capelle soll probieret werden, wird auf ein gewisses Quantum Kupfer eine gewisse

Quantität Bley erfodert, welche zu bestimmen der Probierstein sehr dienlich ist, wie im folgenden deutlicher wird zu ersehen seyn.

Ferner so ist der Probierstein denen Goldschmieden, die selten eine Feuerprobe verstehen; auch bey dem kleinen Silber- und Goldkaufe unentbehrlich, und ihnen kein anderes Mittel übrig, die Legierung und den innern Werth zu beurtheilen; wobey es einige durch fleißige Uebung so weit gebracht haben, daß sie die Legierung bis auf 6 Grän anzugeben im Stande sind.

§. 335.

Beym Probieren kommt es sehr oft vor, daß Barren, Zaine, Könige, Platten und andere Stücke Metall mit Nummern auch Buchstaben bezeichnet werden müssen; Zu dem Ende hat man stählerne Alphabethe, welche bey verschiedenen Eisenhändlern zu haben sind, womit man vermittelst eines Hammers die Nummern, Buchstaben und andere Zeichen aufschlägt. Es giebt solche von gar verschiedener Grösse.

§. 336.

Zum Gebrauch der bisher beschriebenen Instrumente ist ein bequemer und verschlossener Ort oder Zimmer nöthig, damit man die zur Probierkunst gehörigen Arbeiten darinnen ungestört und sicher anstellen könne.

Es ist zwar ein jedes Gemach oder Küche, worinnen ein Rauchfang ist, der gut ziehet, und unter welchen bewegliche Ofens gesetzt, oder die unbeweglichen von Steinen aufgebauet werden können, geschickt, die Arbeiten, oder Operationen vorzunehmen; jedoch findet sich selten eine solche Gelegenheit, daß man sämmtliche Ofens gehörig und zugleich anbringen könne. Man ist daher genöthiget, so oft Operationen von verschiedener Art zugleich, oder unmittelbar hinter einander vorfallen, welche ganz verschiedene Anstalten erfodern, die Vorrichtungen nicht ohne Mühe und Zeitverlust zu verändern. Wer demnach Gelegenheit hat, ein besonderes Behältniß zu diesem Endzweck anzulegen, der kann die zur Probierkunst gehörigen Operationen mit weniger Mühe und geschwinder, auch weit sicherer verrichten. Man nennet solches eine **Arbeitsstätte**, oder **Laboratorium**.

§. 337.

Zu einem bequemen Laboratorio ist erforderlich:

1.) Die gehörige Grösse des Raums.
2.) Ein recht wohl ziehender und feuervester Camin.
3.) Daß es nicht gar zu feuchte, dagegen
4.) Vor Feuersgefahr sicher, und mit tüchtigen Brandmauern versehen sey.

5.) Daß unmittelbar, oder wenigstens nahe dabey noch ein Zimmer vorhanden, woselbst man allerhand feine Geräthschaften und Materialien aufbehalten könne: denn es ist nichts verdrüßlicher, und nichts macht die Arbeiten beschwerlicher, als wenn solche häufig vorfallen, und es dabey

am

am gehörigen Raume in einem Laboratorio fehlt. Die Geräthschaften kommen über einander zu liegen: hat man nun schleunig ein Stück nöthig, und muß solches lange suchen, so gerathen darüber die Gedanken in Zerstreuung, die Aufmerksamkeit auf die Hauptsache fällt weg, und die Operationen schlagen leicht fehl. Es läßt sich aber die Grösse eines Laboratorii nicht eher bestimmen, bis man überlegt hat, in welchem Umfange man die Probierkunst ausüben will. Gehet die Absicht lediglich auf Münzproben; so ist eine jede kleine Kammer, worinnen ein wohl ziehender Camin ist, dazu hinlänglich. Gehet sie zugleich auf Erzproben, so ist schon weit mehr Raum dazu nöthig. Will der Probierer sich mit allerley Versuchen, oder wohl gar mit Schmelzen oder Scheiden im Grossen abgeben, so hat er ein besonderes Laboratorium vorzurichten, welches wenigstens 30 bis 36 Schuh in der Länge, und 15 bis 18 Schuh in der Breite haben muß. Eine Höhe von 10 bis 12 Schuh ist hinlänglich. Der Mantel des Camins, oder der Rauchfang, muß fast der Länge des ganzen Laboratorii gleich, nicht aber über 4 Fuß im Lichten weit seyn; auf Tragteisens liegen, welche durch einen oder zwey Pfeiler unterstützet, oder durch starke Hangeisens gehalten werden, wiewohl das erste sicherer ist, und keine Hinderniß verursachen kann, wenn die Ofens unter dem Camine gehörig angeordnet werden.

§. 338.

Bey Einrichtung eines Laboratorii ist es demnach eine Hauptsache, daß ein tüchtiger Camin vorgerichtet werde, welcher bey allen Winden und bey aller Witterung den Rauch gut anziehet. Hierbey ist auf folgende Umstände Acht zu haben:

1.) Daß in der Nähe keine Gebäude viel höher sind, als der Ausgang des Camins, am wenigsten muß ein Theil des Daches, aus welchem solcher heraus gehet, höher seyn: Im widrigen Fall wird im Camine allezeit der Rauch zurücke getrieben, wenn der Wind gegen das Dach, oder gegen das viel höhere in der Nähe stehende Gebäude seinen Strich nimmt; kömmt er aber vom Dache, oder dem höchsten Gebäude herwärts, so gehet der Rauch zwar nicht beständig, doch aber stoßweise zurück.

2.) Wo verschiedene Camine in einen Hauptcamin zusammen gehen, und die Oefnung desselben ist nicht wenigstens so groß, als die zusammengehenden in eins genommen, da raucht allezeit derjenige, unter welchem das schwächste Feuer ist; und wenn ein Nebencamin höher ist als der andere, so treibt der Zug des niedrig liegenden den Rauch des höher liegenden, wenn beyde gleich stark von dem darunter angemachten Feuer erwärmet sind, zurück; wenn auch auf einen Camin der Wind stößt, auf den andern nicht, so treibt jener auf diesen den Rauch, und solchen unterwärts ins Zimmer.

3.) Ein hoher Camin ziehet unter gleichen Umständen stärker, als ein niedriger; doch kan der beste Camin zuweilen den Rauch nicht anziehen: Wenn nemlich in Sommerszeit bey warmen Wetter in langer Zeit

kein Feuer unter einem Camine gewesen ist, so wird solcher kälter als die umher befindliche warme Luft; alsdenn ziehet er keinen Rauch an, sondern der Zug gehet vielmehr unterwärts; wird nun eine Arbeit zu solcher Zeit vorgenommen, wobey es viel Rauch, oder wohl gar giftige Dämpfe giebt, so hat der Arbeiter viel Ungemach, auch wohl gar Lebensgefahr dabey auszustehen. Dieses zu verhüten zündet man unter selbigem trockenes Reißholz, Späne oder eine andere schnell- und frischbrennende Materie an, damit die Luft im Camine schleunig erwärmet werde, so gehet der Rauch wieder aufwärts. Man thut aber allezeit besser, dergleichen Arbeiten, wenn es die Umstände leiden wollen, bey kühler Witterung vorzunehmen. Dieses recht zu verstehen, wolle sich der Leser folgendes bemerken:

Die Luft ist ein schwerer flüßiger Körper, davon ein Cubicfuß bey mittlerer Dichte und Schwere auf der niedrigen Fläche der Erde ohngefehr 2 Loth und ½ Quentgen wieget: Sie hat überdem eine ausdehnende Kraft, oder Elasticität, so, daß sich solche durch einen äusserlichen Druck in einen engern Raum zusammen pressen läßt; wenn sie aber nicht eingeschränkt ist, sich so weit ausdehnet, bis sie Widerstand antrift. Im ersten Falle wird sie natürlicher Weise schwerer, im letztern Fall leichter, und zwar allezeit verhältnißmäßig. Wie viel sie sich zusammen drucken lasse, oder wie weit sie sich, nach allen gehobenem Widerstande ausdehne, hat sich noch nicht bestimmen lassen. Die Kälte bringt gleichfals die Luft in einen engern Raum: die Wärme hergegen dehnet solche aus, so, daß auch die stärksten Gefässe, wenn sie in der Kälte mit Luft angefüllet sind, und wohl verstopfet in grosse Hitze gebracht werden, zerspringen; jene macht also die Luft schwerer, diese leichter. Wenn demnach die Luft in einem Camine kälter ist, als die äusserliche, so ist solche schwerer, senkt sich nieder, treibt diese zurück, und da die über dem Ausgange des Camins stehende wärmere Luft der sich in selbigem niedersenkenden kältern folget, wird sie in dem kalten Camine gleichfals schnell abgekühlet, dichter und also schwerer gemacht, und bringt eine gleiche Würkung hervor, das ist, der Zug wird rückgängig, und treibt den Rauch und Dampf so lange in das Laboratorium zurück, bis der Schorustein wärmer wird, als die äussere Luft. Hieraus ist begreiflich, warum diesem Ungemache durch eine schnelle und starke unter dem Camine gemachte Flamme sogleich abgeholfen werde. Auch lassen sich dadurch die meisten oberwehnten Vorfälle begreifen, nemlich warum der untere Camin den Rauch in den höher liegenden zurück treibe, wann unter beyden gleich starkes Feuer ist, und beyde in einen Hauptschornstein zusammen gehen, weil nemlich eine höhere Luftsäule in dem unteren, als in dem darüber stehenden erwärmet wird: Ferner, warum unter zwey in gleicher Höhe liegenden Caminen, welche gleich hohe Röhren haben, und in einen Hauptschornstein zusammen gehen, derjenige den Rauch des andern rückgängig mache, unter dem das stärkste Feuer ist. Endlich begreift man den ganzen Grund, warum in einem erwärmten Camine,

mine, wenn keine von oben erwähnten Hindernissen im Wege stehen, der Rauch aufwärts getrieben werde.

4.) Oft gestatten es die Gebäude nicht einen so langen Caminmantel oder Rauchfang anzulegen, als zu einem ganz vollständigen Laboratorio nöthig ist. In diesem Falle muß man sich gefallen lassen, die Ofens unter zwey oder drey Camine zu vertheilen; dabey aber der Zugang der Luft sehr frey seyn muß, widrigenfals wird derjenige Camin rauchen, unter welchem das schwächste Feuer ist. Da aber ein gar zu freyer Zugang der Luft bey starker Kälte sehr beschwerlich ist, so thut man besser, durch eine Scheidewand zwischen beyden Caminen, dem Laboratorio zwey Abtheilungen zu geben. Die Meynung, daß ein gerade aufsteigender Camin den Rauch nicht wohl anziehe, sondern daß solcher in der Mitte müsse geschleift, das ist, etwas schräge geführet seyn, ist irrig. Die gerade aufsteigenden haben nur die Unbequemlichkeit, daß wenn sie nicht sehr hoch und dabey weit sind, der Regen darinnen herunter, und auf die daselbst stehenden Gefässe und Ofens fällt.

§. 339.

In einem Laboratorio muß die Brandmauer zwar stark und dicke von Steinen aufgeführt seyn, die übrigen Wände werden aber besser von Fachwerke gemacht, welche mit gebackenen Steinen ausgemauert, und ein paar Finger dick mit Lehm, und dieser wieder mit Kalk überzogen seyn müssen; denn wenn ein Laboratorium rund umher in starkes Mauerwerk eingeschlossen ist, pflegen die Mauern, sonderlich im Winter wenn Thauwetter einfällt, zu schwitzen, und alles darinnen feucht zu werden, da denn die eisern Geräthschaften verrosten, feine hölzerne aber verstocken, welches um so viel eher geschiehet, da der Fußboden nothwendig mit Steinen gepflastert seyn muß, wobey er nicht immer trocken kann gehalten werden.

§. 340.

Vornemlich ist ein Laboratorium vor Feuersgefahr in Sicherheit zu stellen, und dieses nicht nur innerlich, sondern auch in Ansehung der benachbarten Gebäude. Zu Verhütung innerlicher Feuersgefahr ist dahin zu sehen, daß in dem ganzen Camine kein Holz, auch unten nahe an demselben keine hölzerne Balken oder Säulen befindlich seyn. Ferner so darf in keinem Laboratorio viel mehr Kohlen Vorrath seyn, als auf einen Tag nöthig ist; weil umherfliegende Funken, und in zarten Körnern bisweilen herumspritzendes Metall gar leicht solche anzünden, und wenn die Operationen gegen die Nacht erst geendiget werden, Schaden verursachen können.

Aus eben dieser Ursach darf kein Kohlenbehältniß im Laboratorio selbst seyn, sondern es muß solches ohnweit davon angelegt werden. Wenn auch frische Kohlen aus den Kohlheyen kommen, müssen solche wenigstens 24 Stunden auf freyem Platze liegen bleiben. Bey Regenwetter, wodurch die Güte der Kohlen würde vermindert werden,

kann man solche zwar beytragen, doch ist wenigstens einen Tag und Nacht jemand dabey zu stellen, der Acht darauf habe, welcher mit einem Harken und einigen Eymern voll Wasser versehen, das etwan in den Kohlen aufgehende Feuer sogleich mit dem Harken auseinander reissen, und mit Wasser löschen könne. Eben dieses ist auch zu besorgen, wenn die abgestürtzten Kohlen zwischen, oder nahe bey Häusern zu liegen kommen; dann man hat angemerkt, daß theils Kohlen, sonderlich die von ungespaltenen Kern faulen Holze gebrannt worden, das Feuer einen oder etliche Tage verborgen in sich halten, woraus oft grosses Unglück entstanden ist. Es verstehet sich also von selbst, daß diese Vorsicht nicht nöthig sey, wenn die Kohlen einige Tage zuvor aus dem Michler gelanget, oder aus einem andern Vorrathsschuppen herbey gebracht worden. Wegen äusserlicher Feuersgefahr ist zu veranstalten, daß die Camine, wenn das Gebäude an und vor sich selbst nicht 30 bis 40 Fuß Höhe hat, so hoch als thunlich, über das Dach heraus geführet werden, zumahl wenn solches zwischen andern Gebäuden, sonderlich Scheuren belegen ist. Will sich dieses nicht thun lassen, so ist das Herausfliegen der Funken durch eine in der Mitte des Schornsteins angebrachte blecherne Fallthür, die vermittelst eines heruntergehenden Drathes auf- und zugemacht werden kann, zu mäßigen.

§. 341.

Bey vielen mit der genauesten Richtigkeit anzustellenden Proben und Versuchen kann man leicht in einen Irrthum gerathen, wenn alle zum Probieren nöthigen Materialien im Laboratorio aufbehalten werden. Es entstehen nemlich bey einigen Operationen solche zarte unmerklich umher fliegende Dämpfe, welche die Flüsse und andere Auflösungsmittel dergestalt verderben können, daß dadurch Proben und Versuche in Ungewißheit gesetzet werden. Z. E. Alle sauren Spiritus, deren Zerstreuung sich in einem Laboratorio nicht gänzlich vermeiden lässet, schlagen sich gern an die alkalischen Salze, und verändern solche ganz, oder zum theil in Mittelsalze, deren Würkung von den ersteren sehr unterschieden ist. Quecksilberdampf schlägt sich gern an Gold, Silber, Bley und Zinn, woraus bey Versuchen grosse Irrthümer und falsche Schlüsse entstehen. Es ist also nöthig, daß bey einem Laboratorio ein besonderes trockenes Kabinet vorhanden sey, darinnen alkalische, metallische und andere nicht flüchtige Auflösungsmittel und Materialien, wie auch reinlich zu haltende, zum Probieren nöthige Geräthschaften können aufbehalten werden, z. E. die Korn- und andere feine Waagen mit ihrem Zubehör. Es müssen auch in solchem Kabinet die Kapellen verwahret werden, weil solche durch saure, vornemlich schwefelichte Dämpfe leicht Schaden an ihrer Güte leiden. Es ist sehr gut, wenn ein solches Gemach mit Brettern ausgetäfelt ist, weil sich an selbige keine Feuchtigkeit anschlägt; wie es denn auch mit einem Ofen zum Einheitzen versehen seyn muß; immassen wenn in einem kalten Zimmer das

Ein-

Ein- oder Auswägen auf der Kornwaage geschiehet, solche durch den daran gehenden Athem bald mit Rost beschlägt, und dadurch unrichtig wird.

Ich muß eine nöthige Erinnerung hierbey thun, daß nemlich kein solches Cabinet im Winter, durch ein daranstossendes Zimmer geheizt werde, oder auch durch eine Thür oder andre Oefnung sich auf einige Weise die Wärme hinein ziehen dürfe: denn der dadurch hinein geführte Dunst kühlt sich ab, und legt sich nicht allein an die Fenster, sondern auch an alles Glas und Metall, wodurch die Waagen und alle feine eiserne und stählerne Geräthschaften in kurzen durch Rost verunstaltet und verdorben werden; es sey denn daß das Cabinet durch einen besondern Ofen in gleicher Wärme, als das daranstossende Zimmer gehalten werde. Aus eben dieser Ursach ist es nicht dienlich Probier- und andere Waagen unmittelbar vor ein Fenster zu stellen, weil nahe an demselben bey kalter Witterung die inwendigen Dünste sich verdicken, und sich in Tropfen anlegen, welches die daselbst stehende Geräthschaft von Metall gleichfals betrift.

Die sauren Spiritus, als Scheidewasser, Aqua Regis rc. welche in wohlverstöpften Gefässen aufbehalten werden, gehören nicht in ein solches Cabinet, sondern bleiben in dem Laboratorio.

§. 342.

Bey einigen Operationen ist viel, bey andern wenig Licht nöthig. Es muß also ein Laboratorium hell seyn, jedoch daß die Fenster benöthigten Falls mit dicken Vorhängen, von schwarzer oder anderer dunkeln Farbe können zugezogen werden. Dieses ist unumgänglich nöthig, wenn die Sonne auf den Fenstern liegt, und Proben auf der Capelle stehen. Ueberhaupt ist, wenn die Umstände es gestatten, die Mitternacht Seite für ein Laboratorium vortheilhafter, als die Mittagsseite.

§. 343.

So ist ein vollkommenes Laboratorium, mit der dazu gehörigen Geräthschaft, einzurichten; man darf aber auch nicht glauben, daß ohne ein solches mit allem Zubehör (als wozu wenige das Vermögen und Gelegenheit haben) die Probierkunst nicht könne getrieben werden. Mit einigen beweglichen Ofens lassen sich alle Operationes machen, und dazu ist fast jedes mit einem etwas hohen und geräumlichen Camine versehenes Gemach oder Küche leicht vorzurichten; nur gehet die Arbeit langsamer von statten, und erfodert etwas mehr Zeit und Mühe. So hat auch ein jeder, der sich auf die Probierkunst legen will, nicht nöthig, alles nur beschriebene Geräthe in seiner Vollkommenheit anzuschaffen. Treibt einer die Probierkunst nur der Wissenschaft wegen, so darf er sich nicht zu einer Zeit mit gar zu vielen, oder unmittelbar auf einander folgenden Operationen abgeben; es ist hinlänglich, wenn er nur einen Universal- und Probierofen, ein Capellenfutter von mittlerer Grösse, eine Korn- und Erzwaage von mäßiger Güte hat, die übrigen können gemeine Waagen seyn. Er

braucht

braucht keine stählernen Alphabete; keine grossen Eingüsse zu Barren, keine Granulir- noch grosse Scheide-Anstalten, keine grossen Teste und Testöfens. Mit einem Probiercentnergewichte, oder Richtpfennige, kann alles Ein- und Auswägen geschehen. Er hat genug an den kleinen Geräthschaften, deren Nothwendigkeit die anzustellenden Operationen selbst an die Hand geben; dabey kann einer sichere Versuche anstellen, und richtigere Entdeckungen machen, als in den vollständigsten Laboratoriis, weil er bey einzelnen Operationen mehr Attention und Nachdenken brauchen kann, als wenn er sich mit zu vielen überhäuft, und die Gedanken dadurch zerstreuet. Wer bey Kupfer- oder Eisenhütten bloß die Proben auf diese Metalle machen will, braucht gar keiner Kornwaage. Eine gemeine Goldwaage thut ihm noch bessere Dienste, und ist so leicht nicht verdorben; kurz, es kommt auf eines jeden Absicht an. Hergegen muß ein Probierer in grossen Handels- Berg- und Münzstädten, wo Proben auf alle Metalle, oft auch auf andere Mineralien vorfallen, alle oben beschriebene Geräthschaften in ihrer Vollkommenheit haben.

Das vierte Capitel.

Von zusammen gesetzten Mineralien und Erzen.

Innhalt.

§. 470.)

§. 344.

Nachdem von den einfachen Mineralien (Cap. I.) und deren Verhalten gegen einander, wie solches durch leichte Versuche zu entdecken ist (Cap. II.), gehandelt worden, so lässet sich nun auch die Mischung der von der Natur zusammengesetzten, etwas deutlicher verstehen.

Ob nun zwar blos eine Kenntniß von den Bestandtheilen der am gewöhnlichsten vorfallenden Mineralien hier kann gegeben werden, so ist solche dennoch bey Ausübung der Probierkunst von grossen Nutzen. Denn wer diese Kenntniß hat, kann vieler mühsamen, nicht wenige Kosten und Zeit wegnehmender, vorläufiger Versuchproben überhoben seyn, damit sich ein anderer abgeben muß, dem solche gänzlich mangelt. Allein die leeren Beschreibungen der meisten Schriftsteller, welche größtentheils von der zufälligen Beschaffenheit eines Minerals hergenommen sind; die Unbeständigkeit in deren Benennung; die Schwierigkeit ausgesuchte Stuffen oder Proben von selbigen aus verschiedenen zum Theil entlegenen Ländern zu erhalten; das vielfältige und zarte Gemenge derselben, welches sich oft in einer Stuffe bey einander findet; die in vielen Fällen verschiedene Beschaffenheit der Werke der Natur und Kunst, ob gleich beyde aus einerley Grundstücken in einem Verhältniß zusammen gesetzt sind, machen diesen Theil der Naturgeschichte eben so schwer, als mangelhaft. Hierzu kommt noch die grosse Mannigfaltigkeit der äusserlichen Gestalt, welche man bey Mineralien von einerley Bestandtheilen bemerket, und

welche äusserliche Gestalt die Natur im Mineralreiche nicht so, als im Reiche der Pflanzen und Thiere bestimmt zu haben, durchgängig verspüret wird.

§. 345.

Die eigenthümliche Schwere kann zu einem Unterscheidungszeichen dichter und reiner Metalle und halber Metalle, keinesweges aber der zusammen gesetzten Mineralien dienen, denn:

1.) Wo mehr als zwey Körper von verschiedener eigenthümlichen Schwere mit einander vermischt sind, da kan durch hydrostatische Probe, und Ausrechnung nichts entdeckt werden, weil ein solches Gewicht der ganzen zusammen gesetzten Masse, aus mehreren der Art nach gänzlich verschiedenen Theilen kann zu wege gebracht werden, wenn solche in gehörigen Verhältnissen mit einander vermischt werden. Dergleichen aus vielen verschiedenen einfachen Körpern bestehende Mischungen aber finden sich im Mineralreiche sehr häufig, wie solches durch die Probierkunst gnugsam entdeckt worden.

2.) Viele fremde, zum Theil sehr zusammen gesetzte Körper, liegen oft zufälliger Weise in zarten Theilen zwischen einem so wohl zusammengesetzten, als einfachen Mineral, dazu sie eigentlich nicht gehören; auch selbst die Luft und das Wasser steckt in drusigen und klüftigen Stuffen verborgen, welches die hydrostatische Waage, wo nicht unnütz, doch deren Gebrauch unsicher macht.

3.) Die einfachen Steine, welche fast mit allen übrigen Mineralien vermenget sind, haben eine so gar verschiedene Schwere, daß solche zum Theil bald denen leichtesten, bald denen schweresten derselben und nur allein den reinen Metallen nicht gleich kommen.

§. 346.

Ob nun zwar weder aus der äusserlichen Figur noch auch aus dem eigenthümlichen Gewichte, wenn auch beyde zusammen genommen werden, ein zuverläßiger und genauer Schluß auf die Bestandtheile eines Minerals gemacht werden kann; so sind dennoch beyde, obzwar ungewisse, Kennzeichen, nicht gänzlich zu verwerfen, sondern in vielen Fällen mit den übrigen, welche sich auszeichnen, zusammen zu nehmen, wodurch man endlich der Sache näher kömmt.

§. 347.

Warum wir uns mit genauer Beschreibung aller, oder der meisten bisher bekannt gewordenen, und in den Sammlungen befindlichen zusammen gesetzten Mineralien nicht abgeben können, ist schon (§. 41.) angezeiget. Es sind auch die bisher angestellten und bekannt gemachten Versuche bey weiten noch nicht hinlänglich, alle deren Bestandtheile und ihre ohngefehre Verhältnisse gegen einander anzugeben; und da eines Menschen längste Lebenszeit nicht zureicht, einen beträchtlichen Schritt darinnen zu thun, so muß man sich gefallen lassen, die Erfahrungen

und

und Versuche anderer zuverläßig scheinender Naturforscher zu Hülfe zu nehmen.

Die gröste Schwierigkeit und den meisten Anlaß zu Irrthümern geben die zufälligen Beymischungen, welche mit Augen nicht zu entdecken sind, und die leicht für Bestandtheile eines Minerals können gehalten werden. Dieses zu vermeiden und sich in Gewißheit zu setzen, ist nöthig, viele Proben mit jeder Art eines Minerals anzustellen, und dazu solche zu nehmen, die in verschiedenen von einander entlegenen Ländern und Gebirgen sind gefunden worden, aus welchen allen leicht abzunehmen stehet, wie viel Zeit, Vorsicht und Mühe erforderlich sey, die wesentlichen Theile anzugeben, und davon sich hiernächst, wo von dem Kiese gehandelt wird, ein deutliches und gemeines Exempel findet.

Man wird demnach in dem weitläuftigen Bezirke des Mineralreichs, dessen gröster Theil unbekannt und unzugänglich bleiben wird, die Entdeckungen niemahls so weit ausbreiten können, als in den übrigen Reichen der Natur, welche mehr vor Augen liegen (vergleiche §. 51.). Ich halte auch nicht für dienlich, mit weit hergeholten, mehrentheils ungewissen und kaum wahrscheinlichen Muthmassungen von dem Ursprung der Mineralien und deren Zerstörung durch natürliche Ursachen, oder wie es der Bergmann nennet, Reifungen und Verwitterungen die Gedanken des Lesers zu zerstreuen; oder, daß ich deutlicher rede, auf leere und verworrene Begriffe zu bringen. Die Werkstädte der Natur im Mineralreiche; die Art und Weise, wie; der Grundstof, woraus ihre Produkte entstehen; endlich auch die Zeit, welche, wie man in den meisten Fällen mit Gewißheit sagen kann, Jahrhunderte ausmacht, ist und wird verborgen bleiben.

§. 348.

In einem zusammen gesetzten Mineral haben sich einfachere von verschiedener Art unter einander aufgelöst, und wenn eine solche Auflösung nicht würklich geschehen ist, sondern wenn Mineralien von verschiedener Art nur unter oder neben einander in einer Masse oder Klumpen stehen, so machen solche kein zusammen gesetztes Mineral, sondern nur ein mineralisches Gemenge aus.

§. 349.

Ein jedes zusammen gesetztes Mineral soll im folgenden demjenigen einfachen zugeschrieben werden, davon es den grösten, oder doch einen ansehnlichen Antheil hat. Z. E. Es soll ein Erz nach dem Centnergewichte 75 Pfund Bley, 30 Pfund Schwefel und 4 Loth Silber halten. Dieses Erz gehöret demnach eigentlich zu den Bleyerzen; weil über dieses der Schwefel gleichfals ein Bestandtheil dieses Erzes ist, ohne welchen es ein solches nicht seyn kann, so wollen wir es, jedoch nur uneigentlich, zu den schwefelichten Erzen rechnen. Weil es ferner etwas Silber hält, ohne welches dieses Erz seyn kann, wie es denn auch bisweilen ohne Silber gefunden wird, so heist das Silber ein zufälliger

Bestandtheil dieses Erzes. Eben dieses Erz soll z. E. mit gelben Kupfererz durchtrümmert, (das ist durchwachsen) seyn. Das gelbe Kupfererz, welches auch an einigen Orten Kupferkies heisset, und im Centner 10. 20 bis 30 Pfund Kupfer, auch eben so viel und noch mehr Eisen, nebst vielen Schwefel hält, macht mit dem vorigen kein zusammen gesetztes Mineral, sondern ein Gemenge aus, deren jedes vor sich allein in Betracht zu ziehen ist, und so wie das erste eigentlich zu den Bleyerzen, so wird dieses zu den Kupfererzen gerechnet. Es wird aber auch in einigen Fällen auf den beygelegten Werth und Gebrauch eines Bestandtheils Rücksicht genommen: als in dem vorigen Falle soll das gelbe Kupfererz 10 Pfund Kupfer und 50 Pfund Eisen halten. Auf dieses letzte wird wenig geachtet, ob es gleich den grösten Bestandtheil ausmacht, weil es fast gar nicht brauchbar ist, und deswegen wird ein solches Erz nicht unter die Eisen- sondern eigentlich unter die Kupfererze gezählt.

§. 350.

Man muß sich also bey Bestimmung der Kennzeichen von den Mineralien sorgfältig hüten, daß man nicht das Zufällige mit den eigentlichen Bestandtheilen vermenge; auch finden sich gemeiniglich verschiedene Arten von Mineralien in einer Stuffe bey einander, welche nicht mit einander in einer Mischung stehen. Man kann sie oft mit Augen unterscheiden, nicht aber allezeit mit der Hand, oder andern mechanischen Hülfsmitteln von einander absondern; derowegen muß ein Anfänger, welcher Kenntniß von Mineralien erlangen will, ganz reine Stuffen von jeder Art, nicht aber solche aussuchen, darinnen viele von verschiedener Art bey einander liegen. Wer dieses nicht beobachtet, wird die vielfältigen Gemenge niemahls richtig beurtheilen lernen.

Vom gemeinen Schwefel und andern schwefelichten feuerfangenden Mineralien.

§. 351.

Die Vitriolsäure findet sich im Mineralreiche meistens mit der feuerfangenden Materie verbunden. Wenn solche auf gewisse Maasse und Art damit vereiniget ist, so enstehet daraus der gemeine Schwefel, wie er jedermann bekannt, und wie solcher von den Pulvermachern, in den Küchen, und zu vielen andern Absichten gebraucht und bey den Materialisten verkauft wird. Die Kennzeichen desselben finden sich (§. 35.).

In solcher Beschaffenheit wird er von Natur unter der Erde gefunden, und ist bisweilen so durchsichtig, als ein gelbes Glas, jedoch fallen dergleichen Stücken nicht so gar häufig vor.

Einige Quellen, besonders von Gesundbrunnen, führen auch Schwefel bey sich, welcher sich in allerhand Gestalten anlegt, und bisweilen zusammen geflochtene Weitzenähren sehr nett vorstellet.

§. 352.

§. 352.

Wenn er mit blossen Erden und Steinen vermenget ist, so hat er nach Verschiedenheit derselben verschiedene Farben. Ist er so darinnen versteckt, daß er durch äusserliches Ansehen nicht zu bemerken stehet, so läßt er sich doch leicht entdecken, wenn man solche schwefelhaltigen Bergarten auf glüende Kohlen legt, da sich der Schwefel sofort durch seinen sonderbahren Geruch zu erkennen giebt.

§. 353.

Wenn der Schwefel indem er kalt ist, eine durchsichtige oder undurchsichtige Röthe, oder Aurorfarbe hat, zeigt er allezeit eine Beymischung von Arsenick an. Man hat sich also vor selbigen zu hüten, wo reiner Schwefel nöthig ist; am wenigsten hat man Ursach solchen als eine besonders gute Art hochzuschätzen, wie einige mit grosser vermeyntlicher Zuverläßigkeit versichern, und ihm den Namen Goldschwefel begelegt haben wollen.

§. 354.

Das gemeinste und dem Schwefel eigentlich zukommende Mineral ist der Schwefelkies; (Pyrites Flavus) wenn selbiger rein ist, so hat er eine gelbe glänzende Farbe, gleich einem polirten Meßing. Seine Figur ist dem grösten Haufen nach unbestimmt; doch findet sich kein Mineral, das unter so vielerley regulmäßigen Gestalten, als der Kies, vorkommt, am meisten zeiget sich die kugelförmige, würflichte, zwölf und sechsseitige pryßmatische. Wenn er derb und nicht mit weichen Steinen und Erden durchmenget ist, hat er eine solche Härte, daß aus ihm mit einem Stahle Funken, wie aus dem besten Feuersteine können geschlagen werden. So bald er ins Feuer kommt, zerspringt er mit einem Geprassel, und giebt einen Schwefeldampf und bleichblaue Flamme von sich, zugleich verliehret sich sein Glanz, und er bekömmt das Ansehen einer braunrothen Erde. Er ist sehr reich an Schwefel, doch ist der Gehalt nicht allemahl gleich. Die übrigen Bestandtheile des Kieses sind Eisen und eine unmetallische Erde, und zwar in sehr verschiedener Verhältniß; bald macht der Schwefel, bald das Eisen, doch niemahls, oder höchst selten, die unmetallische Erde den grösten Theil aus. Selten findet man den Kies ohne alles Kupfer, ob solches gleich in den meisten Fällen sehr wenig und kaum eine Spur ausmacht. Der berühmte Bergrath Henckel hat in seiner Pyritologie eine ausführliche Historie des Kieses, und die genaueste Analysin oder Zergliederung desselben mitgetheilet, auch ist er meines Wissens der erste, welcher den sichersten Grund zur Eintheilung der Erze angegeben, und die vor seiner Zeit hiebey begangenen Fehler gezeiget hat.

Anmerkung

Bey der Gold- Silber- und Kupferarbeit ist der Kies ein Mittel, sich in den schwersten und verdrüßlichsten Fällen zu helfen. Es wird aber eine genaue Kenntniß und richtige Beurtheilung, welche Art Kies zu wählen sey, nicht weniger diese durch vorläufige Versuche zu bestärken erfodert,

wenn

wenn man mit Sicherheit zum Zwecke gelangen will: denn ob zwar die wesentlichen Grundstücke des Schwefelkieses allemahl einerley sind, so ist doch das Verhältniß derselben, wie schon bemerket worden, und worauf vieles ankömmt, nicht einerley. Ferner sind die zufälligen Theile von gar verschiedener Art, besonders in Ansehung der Bergarten, welche im Schmelzen einen grossen Unterschied machen können. Wer dieses nicht zu beurtheilen weiß, kann an statt eines grossen Vortheils, Schaden anrichten.

§. 355.

Es sind wenig Minerale, welche nicht etwas Schwefel bey sich führen; weil es aber selten der Mühe belohnet, solchen heraus zu ziehen, sie auch über dieses viel mehr an Metallen und Halbmetallen halten, so wird man an den Orten von ihnen handeln, wohin sie eigentlich in Ansehung des vornehmsten metallischen Antheils gehören.

§. 356.

Noch können hieher alle zusammen gesetzte feuerfangende Mineralien, welche von dem gemeinen Schwefel, an Menge, und vielleicht auch an der Art der Mineralsäure, welche solche insgesamt bey sich führen, verschieden sind, gerechnet werden. Dahin gehören das Naphta und **Bergöl**, (Petroleum) welche entweder rein aus den Bergen tröpfeln, oder auf den Wasserquellen schwimmen: selbige sind nur von einander darinnen unterschieden, daß das Naphta heller, zärter und reiner, das Petroleum dicker, gröber und mehr mit fremden Theilen vermischt ist. Wenn von selbigen der feinere Theil ganz weggegangen ist, so bleibt eine schwarze harte Materie übrig, welche **Erdharz, Erdpech, Judenpech** (Bitumen, Pix judaica, Asphaltum) genennet wird; völlig aber verhärtet, und einem schwarzen Steine ähnlich, Gagates heißt.

Anmerkung.

Man giebt schwefelichen und feuerfangenden Materien aus dem Mineralreiche, noch vielerley Namens, welche aber, weil sie nichts andeuten, was von obigen verschieden ist, der Mühe nicht werth sind anzuführen, auch weil sie eines theils aus einer leeren Einbildung, oder einem Mißverstande ihren Ursprung genommen haben; dahin gehören die Benennungen **Roßschwefel, Jungfernschwefel, Goldschwefel, Tropfschwefel, Erdtheer** rc. Es soll aber Roßschwefel eigentlich heissen **Roherschwefel** (Sulphur crudum), das ist, ein unreiner, ungeläuterter, und annoch mit fremden Theilen vermischter Schwefel, daraus aus Mißverstande, Pferde- oder Roßschwefel gemacht, und in lateinischer Sprache Sulphur caballinum übersetzt worden. So verhält es sich auch mit den übrigen.

§. 357.

Wenn das Erdpech verdicket, und mit einer steinigten Materie verbunden ist, so nennt man es **Steinkohle** (carbo fossilis, Lithanthrax). Die gemeine Steinkohle ist schwarz, blätterich, oder schieferich,

rich, etwas glänzend, und wegen bey sich habender **Bergart** schwerer als das Erdpech; sie ist nicht leicht in Flamme zu bringen, wenn sie aber einmahl Feuer gefangen hat, brennet sie länger und heftiger, als irgend eine andere Feuerung; lässet, nachdem sie ausgebrannt, nicht so wohl eine wahre Asche, sondern vielmehr eine schlackigte, schwarzgraue lockere Materie zurück, welche wie leicht zu erachten, nach Verschiedenheit der beygemischten Bergart gleichfals verschieden, dabey gemeiniglich eisenschößig ist, und daher rühret ein Unterschied der Steinkohlen. Oft finden sich auch darinnen Nieren von gelben Schwefelkies, auch Kiesanflug auf den Klüften derselben. In einigen Steinkohlengruben, am öftersten in Schottland, findet sich eine Kohle, die nicht blätterich, sondern derb von Gefüge, auch so veste ist, daß sich Knöpfe, Dosen und andere Geräthschaften davon machen lassen, und scheinet der **Gagates** der Alten zu seyn (s. §. 356.).

Anmerkung.

Je unschmelzbarer die Bergart ist, welche in der Steinkohle enthalten, je bessere Würkung thut solche, wenn nur der Bergart nicht so viel ist, daß solche als ein Stein, nachdem die Kohle ausgebrannt ist, zusammen hängt, sondern als eine halbverglaste grobe Schlacke zurück bleibt; schmelzt hergegen die Bergart in grosse Klumpen Schlacke zusammen, so ist die Steinkohle nicht zu allem Gebrauche dienlich. Die schlechteste Sorte läßt Steine in der Gestalt zurück, wie die Steinkohlen gewesen sind: man muß das Feuer ohne Unterlaß rein machen, und zur Feuerung auf einem Roste taugen sie gar nichts, weil solcher durch die zurück bleibende Steine beständig verstopft wird. Es heissen solche **Branntkohlen**, die allerschlechtesten **Brenntschiefer**; so wie die beste Art **Schmiedekohlen** genennet wird.

§. 358.

Man findet auch eine Art Steinkohlen, welche man **Holzkohlen** nennet, weil sie dem äusserlichen Ansehen nach nicht nur eine Aehnlichkeit mit selbigen haben, sondern auch an verschiedenen Orten in ganzen Stämmen mit Wurzeln und Aesten vorfallen. Es finden sich von denselben grosse Lager, die das Ansehen als Wälder haben, welche durch Stürme und Fluthen sind umgestürzet worden, daher einige auf die nicht unwahrscheinliche Meynung gerathen, daß solche würkliche Wälder gewesen, die durch eine grosse Ueberschwemmung, und vielleicht durch die Noachische Sündfluth umgerissen, und mit Schlamm viele Lachter hoch überdecket, der in so vielen hundert Jahren zu Stein verhärtet worden. Diese Kohlen haben kein schieferiges Gefüge, sondern einen derben glatten Bruch. Die meisten fallen an der Luft in Stücken.

Anmerkung.

Unter den alaunhaltigen Mineralien giebt es viele, welche dermassen mit feuerfangender Materie angefüllet sind, daß sie fast unter die

Steinkohlen gerechnet werden könnten; wir wollen aber den Leser auf den unten davon vorkommenden Artikul verweisen.

§. 359.

Bernstein (Electrum, Succinum) hat gemeiniglich eine gelbe durchsichtige Farbe, gleich einem Topas, oder Hyacint; er findet sich auch milchfarbig, braungelb, auch wohl ganz dunkel und undurchsichtig; er ist leicht, jedoch etwas schwerer als das Wasser, darinnen er zu Boden sinket; ziemlich hart mit einer Zähigkeit, weswegen er sich zu allerhand Geräthe und Zierrathen bearbeiten und poliren läßt; verträgt die Hitze des kochenden Wassers, ohne merkliche Veränderung; im stärkern Feuer wird er zwar fliessend, jedoch schäumet er zugleich auf, verliehret alle Schönheit, giebt aber dabey einen angenehmen Geruch von sich, wie er denn auch zu den Räucherpulvern gebraucht wird.

Durch die Destillation erhält man anfänglich ein zartes Oel, welches bey fortdaurendem Feuer nach und nach dicker erfolget, womit ein saures Salz aufsteiget, welches nicht flüchtig ist, sondern sich an die Seiten der Gefässe als eine Rinde, oder flockigte Blume anhänget.

Oberwehnte Oele, welche vom Bernsteine übergehen, haben eine grosse Aehnlichkeit mit der Naphta und dem Petroleo (§. 361.), und werden daher von den Apothekern und Materialisten, wo nicht allezeit, doch meistens an statt dieser natürlichen Produkte verkauft.

Was vom Bernsteine in den Destillirgefässen übrig bleibt, ist dem Bergharze (Bitumini) nicht unähnlich, und wird auch oft unter diesem Namen verkauft.

Vom Arsenik und den arsenikalischen Mineralien.

§. 360.

Reiner weisser Arsenik, welcher (§. 20.) beschrieben ist, findet sich, wiewohl selten, in den Gruben, am seltensten fällt ein Stüffgen weisser, derber und reiner krystallinischer vor.

§. 361.

Unter den gewachsenen Arsenik kann man das graue und schwarze **Gifterz** zählen, indem solches ganz aus Arsenik in seiner regulinischen oder halbmetallischen Form bestehet. Frisch zerbrochen hat es eine Bleyfarbe, welche aber binnen wenig Tagen, besonders in freyer Luft, anläuft, und wieder schwarzblau wird. Es ist im Feuer ganz flüchtig.

§. 362.

Mispickel (Pyrites albus) ist schwer, hat einen fast silberweissen Glanz; ist sehr hart; giebt mit einem Feuerstahle Funken; zugleich aber einen sehr starken arsenikalischen, dem Knoblauch ähnlichen Geruch von sich; hat eine ganz irregulaire Figur, auch wenn er drusigt bricht;

hält

hält sehr viel Arsenik, imgleichen Eisen und unmetallische Erden, in mancherley Verhältniß in sich. Weil er sehr häufig vorfällt, und gröstentheils aus Arsenik bestehet, so wird daraus vieler Arsenik gemacht.

§. 363.

Auripigmentum, Rauschgelb, Operment ist ein ziemlich schweres Mineral von einer sehr schönen Goldfarbe; hat hin und wieder rothe Fleckgens, auch unterspielendes Grün; ein schuppigtes und blätteriches Gefüge, ist weich und etwas biegsam; auf dem Bruche sehr glänzend; hält viel Arsenik, auch etwas gemeinen Schwefel (§. 355.), weßwegen er im Feuer eine matte, blaßblaue Flamme mit einem dicken arsenikalischen Rauche von sich giebt. Indem es brennet, zerfliesset es, und wenn es auf eine reine eiserne, oder marmorne Platte ausgegossen und darauf kalt wird, verändert es sich in eine dunkelrothe, harte, zerbrechliche, glänzende und halbdurchsichtige Masse. In dem Schmelzgefässe bleibt eine unmetallische Erde mit etwas Schwefel und Arsenik zurück, welche leicht schuppicht, etwas glänzend, und einer unvollkommenen Schlacke gleich ist; endlich aber mit verstärktem Feuer abgeröstet, in eine aschfarbige Erde zerfällt. Es führet dieses Mineral in den alten Schriften noch andere Namen, als Sandaraca, Resigallum, Realgar &c. und wird in Ungarn und den angrenzenzen Ländern, wie auch in Westindien und dem Orient gefunden.

§. 364.

Ob es gleich einigen Kobold (Cobaltum) giebt, der gar keinen Arsenik bey sich führet, und dieser also kein eigentlicher Bestandtheil desselben ist, so findet man doch den meisten sehr reich an Arsenik, in Betracht dessen hier Erwehnung davon zu thun ist. Nach dem unter den Berzleuten üblichen Gebrauche zu reden, läßt sich der Kobold kaum anders beschreiben, als ein Mineral, das flüchtige arsenikalische Dämpfe von sich giebt, und von andern Metallen nicht so viel hält, als der Mühe werth ist. Nach diesem Begriffe gehörte das (§. 361.) beschriebene Gifterz auch unter den Kobold, das es doch keinesweges ist, und einige der reinsten, obgleich seltensten Koboldarten, müsten einen andern Namen erhalten: Dieser Begriff ist also sehr verworren. Einige pflegen so gar, was sie nicht kennen, Kobold zu heissen. Wennn aber auch das Wort Kobold in der bestimmtesten Bedeutung, und nur vor dasjenige Mineral genommen wird, welches das bekannte Blaufarbenglas giebt, so bleibt es dennoch schwer, ohne gemachte Feuerprobe zur Unterscheidung von andern, hinlängliche Kennzeichen anzugeben, weil er sich in so gar vielerley Gestalten und Farben zeigt, und dieses hat verursacht, daß er an manchen Orten vorfällt, und nicht dafür erkannt wird.

Der eigentliche arsenikalische Kobold, ist ein schweres Mineral, von verschiedenem bald kleinspeißigen, bald kleinkörnigen Gefüge, hat auch bisweilen einen ganz glatten Bruch; ist bald silberweiß, bald dunkeler, und fast fahl an Farbe; hält viel Arsenik, doch in unbestimmter

Quantität. Der feuerbeständige Theil ist eine Erde, die mit feuerbeständigem Alkali und Sande, oder mit zerstossenem weissen Quarze oder Kieselsteinen in ein Glas zusammen geschmolzen; solches blau färbt, welches wenn das rechte Verhältniß getroffen und klar zerrieben und geschlemmet worden, die sehr schöne blaue Farbe giebt, **blaue Stärke**, auch **blaue Mahlerschmalte** genannt.

§. 365.

Ein ganz besonderes und sehr kenntbares Ansehen hat die purpurrothe **Koboldblüthe**: Diese bricht sehr selten derb, sondern mehrentheils als Anflug, das ist, das in den Gängen brechende Gebürge scheinet nur damit sehr dünne überzogen zu seyn. Wenn die Koboldblüthe in Schnüren, oder Nierchens derb einbricht, ist sie gemeiniglich strahlig, milde und leichter, wie der gemeine Kobold, hat auch vielen Arsenik bey sich; so, daß sie meistens über die Hälfte ihres Gewichts im Feuer verliehret; das übrige färbt das Glas blau, wie andre wahre Koboldssorten.

Man kann die Koboldhaltigen Gänge, wenn sie diesen rothen Beschlag bey sich führen, bald daran erkennen.

§. 366.

In einem noch unbekanten Gebirge ist es allezeit mißlich zu sagen, ob man Kobold habe oder nicht, wenn man nicht die Proben darauf gemacht hat, wie im zweyten Theile soll gewiesen werden. Denn es giebt schwarze Kobolde, die einem mürben schwarzen Gesteine, oder auch Mulme, andere die einer gelben oder rothen Erde gleich sehen, ja es soll ganz weisse Kobolde geben, die aber sehr rar seyn rc. und so versteckt sich der Kobold unter gar verschiedenen Gestalten. Daher rühret es, daß wenn man kein Silber, Bley oder Kupfer in einer Probe gefunden hat, man oft die besten Kobolde, welche auf Gängen und Flötzen getroffen worden, als unnütze Gangarten weggeworfen hat. So nöthig ist es, diese Proben fleißiger vorzunehmen, als bisher geschehen.

Anmerkung.

Man ist auf vielerley Muthmassungen verfallen, woher doch die blaue Farbe vom Kobolde ihren Ursprung nehmen möge. Der schon angeführte Bergrath **Henckel** vermuthet, sie komme vom Eisen; seine Gründe sind, daß der Kobold niemahls ohne Eisen sey, wie denn die berühmten Schneeberger Koboldgruben vom Tage hinein, Eisensteinsgruben gewesen sind; der Eisenstein ist in der Teufe silberreich, und zur Eisenarbeit untauglich worden, und endlich ist in noch mehrerer Teufe der Kobold zum Vorscheine gekommen; daß ferner, wenn die durch das Schmelzen in den hohen Ofens verglaste Bergarten nicht an sich eine schwarze oder dunkelbraune, alle andere Farbe verdeckende oder verunstaltende Farbe an sich haben, solche Schlacken gleich einem blau gemahlten Porcellain ausfallen. Hier am Vorderharze ist die Schlacke so beschaffen, wenn die Schmelzart gut ist. Dagegen entstehet aber der Zweifel, daß sich die blaue Farbe

darinnen nicht so hoch treiben läßt, als nöthig ist, das geringste Muster davon zu machen; das ist, daß die Schlacke zart zerrieben, noch ein starkes Blau behalte: denn wenn sie mit verschlacktem Eisen nur ein wenig übersetzt wird, so verändert sich das Blaue erst in unreines grün, und endlich gar in Rußfarbe.

Andere, unter diesen zuerst der Bergrath **Brand**, halten den Kobold mit einiger Wahrscheinlichkeit vor ein besonderes Halbmetall, und er giebt viele Unterscheidungszeichen an, welche aber auch andern einfachen Metallen und metallischen Vermischungen gemein sind, ausser zwey, die der Kobold vor andern besonders hat: nemlich die unnachahmliche und sehr feuerbeständige blaue Farbe, die er dem gemeinen Glasgemenge mittheilet; und sodann die rothe Farbe, womit sich der Kobold in den sauren Auflösungsmitteln zeigt, und bisher weder von einfachen noch vermischten Metallen auf solche Art bemerket worden. Wir wollen den Leser auf §. 51. verweisen, und nur noch beyfügen, daß es der Mühe werth sey, weitere Versuche mit recht reinem Kobold anzustellen. Nur ist es Schade, daß man solchen nicht leicht rein, ohne Wißmuth, Kupfernickel, und andere Beymischungen, welche schwer davon zu bringen sind, habhaft werden kann. Denn es finden sich noch wichtige Zweifel gegen diese Muthmassung, die von einigen zu voreilig als eine offenbahre Wahrheit will ausgegeben werden. Man hat nemlich Kobolde, die sehr vieles Glas sehr rein blau tingiren, aus denen sich nichts halbmetallisches will niederschlagen lassen, wenn sie auch mit Reducirflusse geschmolzen werden, in denen auch nichts von andern Metallen und Halbmetallen, noch auch von Arsenik zu entdecken stehet. Rührte nun die blaue Farbe von einem besondern Halbmetalle her, so müste man aus diesen Koboldеn den reinsten Kobold Regulum erhalten. Wir müssen hier den Leser auf den zweyten Theil dieses Werks verweisen.

§. 367.

Der **Kupfernickel** hat vielen Arsenik mit etwas Schwefel bey sich; wenig Kobold ist davon frey, und ist theils mit selbigen in einer Mischung, oder stehet fleckweise und sichtbar darzwischen. Seine Farbe ist nicht ganz weiß, sondern fällt merklich ins Kupferrothe, mit einem nicht klüftigen und blättrigen, sondern klarkörnigen Bruche; Wenn er lange an der Luft liegt, beschlägt er endlich mit einer graugrünen Farbe, auch diese Grüne findet sich oft an ihm, so wie er im Anbruche in den Gruben stehet; zerstossen und in gelindem Feuer geglüet, zerfällt er in einen grünen mit etwas gelb vermischten Kalk, der in sehr starkem Feuer zu einer braunrothen Schlacke wird, und sich wie andere Metalle und Halbmetalle durch Zusatz einer feuerfangenden Materie, wieder zu Kupfernickel reduciren läßt. Er ist ganz spröde und von metallischer Schwere; erfodert zum Schmelzen ein mäßiges Glüefeuer; die sauren Spiritus lösen den Kupfernickel grün, die alkalischen blau auf, fast dem Kupfer gleich. Weil kein Metall noch metallisches Gemenge im calciniren grün wird, so giebt dieses mit den andern Merkmalen zusammen genommen einen ziemlich starken Grund ab,

 auch

auch den Kupfernickel wie den Kobold vor ein besonderes Halbmetall zu halten.

§. 368.

Es ist noch etwas von der bekanten **Koboldspeise** anzuführen, darunter die metallische Masse verstanden wird, welche sich beym Schmelzen des mit Kobold beschickten Glasgemenges auf den Boden des Gefässes setzt. Sie bestehet aus dem halbmetallischen Theile des Kobolds, Wißmuths, Kupfernickels, vielem Arsenick, auch etwas Schwefel, und ist niemahls ohne Eisen, oft hat sie auch einen Silber- Kupfer- und Bleygehalt. Wird sie mäßig geröstet, und dem Glasgemenge nochmahls zugesetzt, färbt sie das Glas wieder blau, doch lange nicht so stark, als der Kobold selbst, auch setzt sich wieder wiewohl merklich weniger Speisse; diese abermahls gelinde geröstet, und mit einem Glasgemenge geschmolzen, giebt wieder, aber noch schwächere Farbe, wie auch weniger Speisse, etc.

Es ist hier ganz besonders, und verdient einer viel genauern Untersuchung, daß das mit Kobold, Wißmuth, Kupfernickel und Eisen, durch Arsenik und Schwefel vererzte Gemenge ein blau Glas giebt, dahingegen ein blosses mit Schwefel oder Arsenik, oder mit beyden vererztes Eisen in eben der Quantität dem Glasgemenge eine Rußfarbe; Wißmuth und Kupfernickel eine braune Farbe geben, welche unter andern Umständen, die blaue unrein grün, oder olivenfarbig machen. Siehe im 2ten Theile die Processe vom Kobolde.

Anmerkung.

Ob zwar diese letzten Mineralien dem Arsenik nicht zugehören, so haben wir doch nicht undienlich gefunden, derselben hier Erwähnung zu thun, weil solche gar selten ohne allen, meistens aber mit häufigem Arsenik vorfallen, welcher deswegen in besonders dazu vorgerichteten Giftfängen, unter währenden calciniren, als ein Staub oder Mehl gefangen, und auf den Gifthütten durch wiederholte Sublimation zu einem derben crystallinischen Arsenik bereitet wird.

§. 369.

Es könnten noch viele andere Mineralien wegen des Arseniks, welchen sie halten, hinzu gefüget werden; weil sie aber in Ansehung des Arseniks nicht beträchtlich sind, so wird ihrer bey den Metallen, wovon sie den meisten Antheil haben, Erwähnung geschehen; nur ist noch zu merken, daß der Arsenik in den meisten Erzen leicht zu entdecken sey, wenn man sie auf glüende Kohlen, oder in einen glüend gemachten Scherben leget, da er sich durch den hellgrauen Rauch, oder doch durch den Knoblauchsgestank gemeiniglich zu erkennen giebet.

§. 370.

Endlich ist noch anzuführen, daß es wenig Bergarten giebt, darinnen nicht bisweilen der Arsenik verborgen, und darinnen so vest verbunden liege, daß er kaum durch das stärkste Feuer heraus zu bringen stehet, in

in welchem Fall er etwas von den Bergarten mit sich, und allerhand Gestalten, wo sich der Rauch hinlegt, annimmt. Der oft angeführte Henckel hat in seiner Pyritologie p. 611. den Fall angemerkt, daß Mergel und thonartige Erden, wegen des vielen Arseniks, so sie bey sich geführet, denenjenigen zum tödtlichen Verderben gereichet, welche durch ein leeres Vorurtheil getrieben, solche unvorsichtiger Weise innerlich gebraucht haben. Gleichergestalt sind durch den Gebrauch eines arsenikalischen Mergels die damit befahrne Ländereyen so verdorben, daß sie viele Jahre lang ganz unfruchtbar geblieben.

Von Erzen überhaupt.

§. 371.

Wenn die Metalle und Halbmetalle vom Schwefel und Arsenik durchdrungen sind, so bemerkt man, so lange sie in dieser Mischung bleiben, weder ihre besondere noch auch allgemeine Kennzeichen der Metalle und Halbmetalle (vom §. 6 bis 20.); so verliehret z. E. Silber, Bley, Zinn und Kupfer mit Schwefel vermischt, die allen Metallen gemeinschaftliche Schmeidigkeit, Farbe und eigenthümliche Schwere. Ferner auch das besondere Verhältniß gegen das Feuer, und andere Auflösungsmittel.

In solchem vermischten Zustande finden sich die Metalle von Natur in der Erde; selten zeigen sie sich in ihrer metallischen Gestalt, das Gold ausgenommen.

§. 372.

Alle Metalle und Halbmetalle werden, wenn sie mit Schwefel und Arsenik, oder mit beyden zugleich von Natur vermischt sind, Erze (Minerae) genennet: Wenn aber dergleichen Mischungen durch Kunst geschehen, so heißt solches die Metalle und Halbmetalle **vererzen**, das ist, solche in den Zustand eines Erzes versetzen.

§. 373.

Da man nun weiß, daß die Metalle durch den beygemischten Schwefel und Arsenik zu Erzen werden, so scheinet es leicht zu seyn, diese natürlichen Mischungen durch eine künstliche Vererzung nachzumachen, wie denn auch solches mit einigen sehr wohl von statten gehet. So kann man z. E. das Silberglaserz, das Erz des Mercurii oder den Zinnober, das Erz des Reguli Antimonii, oder rohes Spießglas, denen von Natur hervorgebrachten vollkommen gleich machen, wenn der gemeine Schwefel mit Silber oder Regulo Antimonii zusammen geschmolzen; der Mercurius aber mit solchen zusammen gerieben, und durch Sublimation völlig vereiniget wird. Jedoch hat es bisher nicht glücken wollen, alle Erze durch Kunst so nach zu machen, daß nicht der Unterschied zwischen solchen gemachten, und den natürlichen Erzen sofort in die Augen fallen sollte, obgleich eben dieselben Grundstücke, in eben dem Verhältniß, wie man solche würklich in den natürlichen Erzen gefunden hat, zu deren Mischung oder Zusammen-

sammensetzung genommen worden. Die Ursach dieser Verschiedenheit scheint zu seyn, daß der Arsenik und Schwefel von der Natur auf eine ganz andere Art, und in sehr verschiedenem Zustande, vielleicht in demjenigen, da die Metalle erst entstanden sind, mit selbigen mögen seyn verbunden worden, wovon wir aber noch gar zu wenig Kenntniß haben, um darüber mit Deutlichkeit und Gewißheit urtheilen zu können. Es können auch während dieser Vereinigung sich gewisse Materien mit eingemischt haben, die entweder gar nicht, oder doch nicht hinlänglich bekannt sind, von denen der Unterschied herrühret.

§. 374.

Sehr merkwürdig ist auch, daß viele Erze, so wie einige Steine regulmäßig figurirt sind, als würflich, kugelförmig, zwölfseitig, oder in zwölf Fünfeck eingeschlossen, sechsseitig prismatisch und so weiter, und daß einige Erze unter allen diesen Figuren vorkommen. Dieses vor ein Spiel der Natur, oder ohngefehren Zufall nehmen, ist ungeschickt gedacht und gesprochen; heist nichts gesagt, und was einige davon für Ursachen angeben, sind fein ausgedachte Erdichtungen, und keine erweißliche Wahrheiten. Kurz! wir wissen davon nichts.

§. 375.

Es giebt gewisse Steine und Erden, welche alle gemeinschaftlichen Kennzeichen der Steine und Erden haben (§. 38. 39. 40.), sie unterscheiden sich aber von den gemeinen Steinen und Erden darinnen, daß sie durch Beymischung der feuerfangenden Materie (§. 109.) die metallische oder halbmetallische Form annehmen (§. 6. 16.). Diese Arten von Steinen finden sich fast durch das ganze Mineralreich zerstreuet; nur sind in einem Mineral mehr, in dem andern weniger vorhanden, und kann solches durch genugsame Versuche erwiesen werden, wie denn der bekannte D. Joh. Joach. Becher in supplementis ad Physicam subterraneam zuerst gezeiget hat, daß die meisten Steine und Erden Eisen halten, besonders aller Lehm, gelber und rother Thon, Mergel, rother Sand 2c. In vielen derselben findet sich eine Spur von Silber und Golde, obzwar in so geringer Quantität, daß es gar selten der Mühe belohnet, solche zu scheiden.

Im folgenden wird man bey Gelegenheit auch von andern Metallen Erwehnung thun, die alle Kennzeichen der gemeinen Erde und Steine an sich haben. Damit wir nun solche von den gemeinen Erden und Steinen unterscheiden (Cap. I. §. 38.), so wollen wir sie **metallische Erden** und **metallische Steine** nennen. In Beschreibung eines jeden Metalls haben wir schon einige Kennzeichen davon unter den Namens Kalk, Asche, Schlacke beygebracht.

Anmerkung.

Weil sich viele Erze durch Kunst nachmachen lassen, so hat man bey Einkaufung auserlesener und rarer Stuffen sich vorzusehen, daß man nicht betrogen werde, weil dergleichen Stuffen viel höher geschätzt werden, als

als der Gehalt beträgt, und gewinnsüchtige Kenner der Mineralien so wohl natürliche, als durch Kunst gemachte Erze so künstlich an einander zu setzen wissen, daß der Betrug aus dem äusserlichen Ansehen nicht leicht zu merken ist. Wenn nun dergleichen gekünstelte Erze für natürliche gehalten werden, können daraus viele Irrthümer entstehen.

In einigen Fällen kann man leicht hinter den Betrug kommen; Nemlich, wenn solche mit Gummi Tragacanth oder auch harzigten Materien, als Mastix und dergleichen zusammen geklebet sind, so fallen sie auseinander, wenn sie erst in siedendes Wasser, hernach in heissen Spiritum Vini gelegt werden. Das erste löset die gummösen, der letztere die resinösen Materien, wodurch sie aneinander bevestiget sind, auf, und die verschiedenen dadurch aneinander geklebten Stücken fallen auseinander.

Man hat aber viel feinere Mittel Erze nach zu machen, welche weit schwerer zu entdecken sind. Es läßt sich Haarsilber, Silberglaserz, rohes Antimonium, Zinnober, weisser krystallinischer Arsenick in drusigtes Gestein, durch Cämentation, und Fumigation (s. das folg. Cap.) und in die zartesten Klüfte derselben bringen, und verschiedentlich so vermengen, daß oft der beste Kenner dadurch hintergangen wird.

Wer ein gründlicher Kenner von Mineralien seyn will, muß sich gefallen lassen so oft er Gelegenheit hat, Gruben selbst zu befahren, und die Erze und andere Mineralien im Anbruche zu beobachten.

§. 376.

Die Erze, wie auch die metallhaltigen Erden und Steine, werden von denen Probierern und Schmelzern nach ihrer Schmelzart im Feuer in flüßige, strenge, und unschmelzbare eingetheilet.

Flüßige nennt man, welche entweder für sich, im mäßigen Schmelzfeuer, oder mit einem sich für die Bergart schickenden Zusatze, zum klaren Schmelzen können gebracht werden, das heist so viel gesagt: daß das in den Erzen enthaltene und reducirte Metall aus der verschlackten und dünnfliessenden Bergart sich niedersetzen, und in eine Masse zusammen laufen könne.

Strenge heissen diejenigen, welche ein heftiges und anhaltendes Feuer nöthig haben, in gehörigen Fluß zu kommen.

Wenn aber ein Erz oder Gestein vor sich in dem heftigsten Feuer nicht zum Schmelzen kommen will, bis es mit vielen Fluß übersetzt ist, so sagt man es sey unschmelzbar. Es ist aber leicht zu erachten, daß jede Classe ihre verschiedenen Grade der Flüßigkeit, Strenge und Unschmelzbarkeit habe. Es ist kein Gestein, es habe Namen wie es wolle, das nicht endlich durch Zusätze verschlacke. So ist reine Kreide und Kalkstein in dem stärksten bisher bekannten Feuer, auch selbst unter dem Brennspiegel unschmelzbar befunden worden, welche aber dennoch durch Zusätze von blossen Quartz und Kiesel, Sand- und Steinarten zum klaren Flusse gebracht werden können.

§. 377.

Der Unterschied des verschiedenen Verhältnisses der Erze und der metallischen Erden und Steine im Feuer, und gegen die zugesetzten Flüsse liegt entweder in ihnen selbst, und in ihrer Mischung, oder in zufällig beygemischten, oder darzwischen liegenden fremden Mineralien und Bergarten, die entweder an und vor sich selbst strenge, oder es doch in Verhältniß gegen die Erze sind, worinnen oder wobey sie stehen. Es ist hier zu vergleichen, was zu Ende des ersten Capitels erinnert worden, daß nemlich zwey Körper, jeder besonders, streng seyn können, die mit einander vermengt sehr flüßig, und flüßige, die streng werden können.

Wie nun ein Erz nach Verschiedenheit, so wohl des metallischen als vererzenden Theils, flüßiger oder strenger ist, als das andere, so kann auch eine Bergart gegen das eine Erz flüßig, gegen das andere streng seyn. Z. E. Das Bleyerz hält ein sehr flüßiges Metall, und ob das Erz gleich ein weit grösseres Feuer zum Schmelzen braucht, als das Bley, so fliesset es doch weit leichter, als das flüßigste Gestein, und macht demnach vieles von solchen mit dem Bleyerze vermengten Gesteine, es sey auch so flüßig als es wolle, das Erz allezeit schwerfliessend, da eben dieses Gestein, wenn es bey Eisensteine, oder Kupfererze stehet, mit solchen eine sehr flüßige Schmelzart giebt.

Da auch zwey strengfliessende, oder an sich unschmelzbare Bergarten zusammen gesetzt, einander sehr flüßig machen, eins von beyden aber von dem andern sehr verdeckt und unkenntbar werden kann, so läßt sich ohne vorher gemachten Versuch nichts gewisses davon sagen, und da überhaupt eine Bergart, sie sey so flüßig als sie wolle, Kohlen und Kosten zum Schmelzen erfodert, auch selbige allemahl von den unvollkommenen Metallen einen gar merklichen Theil verschlackt zurück hält; so hat man dahin zu sehen, die schädliche, oder auch die überflüßige Bergart davon zu scheiden. Ich sage überflüßige, weil in den meisten Fällen etwas flüßige Bergart bey dem Schmelzen nöthig ist.

§. 378.

Wenn eine Bergart sich vom Erze, ehe es ins Schmelzfeuer kommt, wegbringen läßt, so heist man solche Erze **scheidig**, (Mineram separabilem), im Gegentheil **unscheidig** (inseparabilem), wenn sich solche nicht davon scheiden läßt.

Im folgenden Theile werden die verschiedenen mechanischen und hydrostatischen Hülfsmittel, wie die Bergarten von den Erzen können geschieden werden, zu finden seyn; es wird sich auch alles, was jetzo von den Erzen überhaupt gesagt worden, daselbst deutlicher begreiffen lassen. Noch weniger können, ohne in eine unverständliche Weitläuftigkeit zu gerathen, die zu einem jeden Metalle gehörigen Erze, nach der verschiedenen besondern Beschaffenheit derselben, die grösstentheils von zufälligen Gemengen herrühren, in Eintheilungen gebracht werden, weil

solche durch die Operationen erst zu entdecken, deren Kenntniß folglich dazu erfodert wird.

§. 379.

Wenn endlich das Erz selbst ein flüchtiges oder verzehrendes Mineral in sich hält, oder in und bey einem solchen stehet, welches im Feuer das Metall als einen Rauch mit sich wegführet, oder in Schlacke verwandelt, woraus das Metall schwer, oder gar nicht wieder mit Nutzen zu erhalten ist; so sagt man das Erz sey räuberisch. Dergleichen sind die arsenikalischen, besonders aber die, welche Zink bey sich führen, und diese letzten nehmen nicht nur Metall, als einen Rauch mit sich fort, sondern das übrige gehet auch in eine zähe und schwerflüßige Schlacke, die aus dem zerstörten Zink entstehet, und welche vieles von andern Metallen zurück hält, das mit keinem oder wenigen Vortheile zu reduciren ist.

Es sind aber einige Erze an und vor sich selbst von flüchtiger Natur, als die merkurialischen und halbmetallischen, von welchen schon bemerket ist, daß einige derselben die andern Erze, welche an sich feuerbeständiger sind, zum Theil gleichfals flüchtig machen.

§. 380.

Da die Metalle und Halbmetalle unter allen Mineralien das gröste Gewichte haben, und die Erze größtentheils aus selbigen bestehen, so ist leicht zu erachten, daß derbe und reine Erzstuffen durch ihre grosse Schwere sich von allen übrigen zusammen gesetzten Mineralien, welche kein Metall halten, unterscheiden. Es verstehet sich aber dieses von reinen und derben Stuffen: denn wenn das Erz in vielen Bergen, oder andern Mineralien sehr zerstreuet liegt, fället dieses Merkmahl weg. Wenn also ein Mineral von grossem Gewichte vorfällt, welches noch unbekannt ist, so kann man den sehr wahrscheinlichen Schluß machen, daß es Metall bey sich führe, ob solches gleich noch nicht entdeckt worden. Aus diesem Grunde hat man lange Jahre in der schweren Blende, welche einem gemeinen spathartigen Steine ähnlich siehet, einen metallischen Gehalt vermuthet, aber solchen nicht finden können, bis der Herr Dr. Marggraff endlich entdeckt hat, daß diese Blende einen würklichen Zinkgehalt habe, welcher so lange Zeit unbekannt geblieben ist, weil man Mineralien und Erze lediglich auf Silber und Gold durch Verschlackung mit Bley, und auf andere Metalle nur durch den schwarzen Fluß zu probieren gewohnt gewesen, die übrigen Proben aber sehr versäumet hat.

Vom Eisen und Eisensteine.

§. 381.

Vom Eisen und Eisensteine ist allerdings hier der Anfang zu machen, indem fast kein Erz ist, worinnen nicht etwas davon enthalten oder wobey es nicht mit einbricht. Kein Metall fället aller Orten so häufig vor, als dieses; es ist unter allen das gemeinste; das nützlichste, und giebt sich vor andern am leichtesten und gewissesten zu erkennen.

§. 382.

Gewachsen Eisen, wenn ja dergleichen im Mineralreiche zu finden, so ist es gewiß höchst selten, auch sehr zu zweifeln, ob es jemahls rein gefunden worden. Man zeiget zwar in einigen Mineralsammlungen Stückgens vor, welche für gewachsenes Eisen ausgegeben werden: Weil sie aber auch gegen das roheste und sprödeste Eisen viel zu mürbe, indem sie sich leicht als gemeine Bergarten klein reiben lassen; auch andere Kennzeichen eines Roheisens fehlen; so wird kein Kenner solche für gediegenes, gewachsenes Eisen halten. Gemeiniglich bestehen sie in sechsseitigen, oder würflichen Stücken, braungelb, auch schwärzlich an Farbe; auswendig strahligt, sehr schwer und reich an Eisen. Einige derselben werden vom Magnete angezogen, andere nicht; sie sind also mehr für reiche Eisensteine, als für Eisen selbst zu halten. Einige solcher Cabinetsstückgens sind zwar würkliches Eisen, es läßt sich aber leicht bemerken, daß sie nicht gewachsen, sondern Hüttenprodukte sind. Ich habe gefunden, daß man sich in verschiedenen Sammlungen mit gewachsenen Eisenkörnern geschleppet, welche in einem schwarzbraunen mulmigen Eisensteine zu liegen schienen. Es waren solche nichts anders, als so genanntes Waschleisen, welches durch Puchen und Waschen aus unreinen Schlacken erhalten worden, und vor sehr langen Jahren mit Tannen Hecke schichtweise unter einem Hammerstocke die Grundlage, das Prellen des Hammers zu verhüten, abgegeben hatte; da denn die gänzlich verrottete und unkenntbare Hecke, mit untermengten Eisenrost verhärtet, den mulmigen Stein und das Waschleisen, natürlich gewachsenes Eisen vorstellen muste; weil einem Sammler von Mineralien, der sich auf seine Wissenschaft vieles einbildete, eine Quantität davon unter diesen Namen war gegeben worden.

Anmerkung.

Der wohlverdiente Herr Prof. Pott schreibt in seiner Lithogeognosia II. pag. 77. p. LI. „Bekennet sich unser Autor mit Cramern in seiner Docimasie zu gleicher Meynung: als ob niemahls ächtgewachsen Eisen in der Natur gewesen sey.„ Wenn beyde Gegners, der Herr von Justi und der Herr Pott, in meiner Arte Docim. P. I. §. 387. nachzusehen belieben wollen, so wird sich es anders finden; es heist daselbst: Ferrum nativum, purum si in regno Minerali datur, certe tamen rarissimum est; und dabey bleibe ich noch. Ich sage nicht, daß in der Natur kein gewachsenes Eisen sey, sondern wenn es dergleichen gäbe, wäre es was seltenes. Ueberhaupt wird der Herr Professor nirgend in meinen Schriften den verwegenen, und ich möchte wohl sagen unvernünftigen Satz finden: Was ich nicht gesehen habe, und was ich nicht begreifen kann, das existiret auch nicht in der Welt. Die wenigsten Allegata, welche er zum Beweise anführet, daß es von Natur gediegenes Eisen gäbe, enthalten dieses; als Henckel in

seiner

seiner Pyritologie p. 406. schreibt nur: daß in verschlossenen Gefässen abgeschwefelte Kiese vom Magnete gezogen würden, und pag. 179. „Sollte runder Blutstein und Eisenwürfel als Exempel hier nicht gelten, sondern das gewachsene Eisen reden müssen? So zeiget sich solches allezeit, so viel bekannt, eckigt, wo ich anders noch gewiß versichert seyn kann, daß ein gewachsenes, gegrabenes Eisen in der Welt, und das hierzu aufgewiesene Stufwerk nicht schon im Feuer gewesen ist.„

Das heist noch kein Zeugniß vor das Daseyn des gediegenen Eisens in dem Mineralreiche, sondern ein Zweifel dagegen: es müste denn Herr Prof. Pott alle Kiese und Eisensteine, die so wohl vor als nach dem Glüen vom Magnete gezogen werden, gediegen Eisen nennen wollen, imgleichen alle Magnetsteine, weil sie von andern Magneten gezogen werden, und auf solche Weise muß man die Frischschlacken auch für gediegen, ob zwar nicht für gewachsen Eisen halten.

Die Schiffernachricht vom Flusse Sananga würde bey mir gelten, wenn sie die Abweichung der Magnetnadel, die Sonnenhöhe, Zeichen des Sturms 2c. beträfe; mineralogische Erfahrungen aber lernt man nicht gern von Seefahrern. Da ich auch den angeführten Ort nachschlage, finde ich in der sehr kurzen Erzehlung kein Wort, welches gewachsen, gediegen Eisen bedeuten sollte. Eine gleiche Bewandniß hat es mit allen übrigen Allegatis.

Am Ende dieses Artikuls wird sich zeigen, daß der Magnet Eisenerden noch lange vorher ziehe, ehe sie zu würklichen Metalle geworden sind. Darinnen hat der Herr Professor recht, daß von einem gediegenen Eisen nicht nöthig ist, daß es malleable sey, welches das Roheisen auch nicht ist, und daß das schmeidigste Eisen in zarten Theilen mit Bergarten durchwachsen, sich so wenig hämmern lassen wird, als eine mit gediegenem Silber durchwachsene Bergart; es muß aber von den übrigen Kennzeichen eines würklichen Eisens mehr haben, als das blosse Anziehen durch den Magnet: nemlich es muß sich in den Spiritibus acidis solviren lassen, und insbesondere mit dem Acido vitrioli den entzündbaren Dunst von sich geben; es muß so zart, in der Bergart zertheilet, sich an einem feuchten Orte bald in Rost verwandeln (denn dieses thut alles Eisen ohne Ausnahme), und alsdann das Anziehen des Magnets aufhören; alles dieses habe ich an den mir vorgekommenen Stüffgens nicht finden können; ich leugne aber deswegen weder die Möglichkeit, noch Würklichkeit des gediegenen, gewachsenen Eisens.

§. 383.

So leicht das Eisen vor allen andern Metallen zu erkennen, und zu entdecken ist, so schwer fällt es den Gehalt, die Güte und die Schmelzart desselben, wenn man solche nicht vorher durch sorgfältige Proben, so wohl im kleinen als grossen Feuer untersucht hat, zu beurtheilen.

Wenn demnach der beste Kenner von Eisensteinen in eine fremde Gegend kommt, wo er noch nicht durch Versuche die Beschaffenheit desselben entdecket, so kann er dessen Güte nur wahrscheinlich, nicht aber mit Gewißheit angeben. Die Ursach dieser Schwierigkeit liegt darinnen, daß das Eisen die geschmolzenen und verschlackten Bergarten nicht rein von sich wirft, sondern einen merklichen Theil davon in sich behält. Nach Verschiedenheit dieser Bergarten bekömmt auch das Eisen eine verschiedene Beschaffenheit, dadurch ein Eisenstein, der an sich das beste Eisen giebt, wenn man ihn im Schmelzen vieles von gewissen Bergarten zusetzt, das schlechteste Eisen geben kann. Z. E. Man setze einem Eisensteine, wenn es auch die beste Gattung ist, sehr vielen Kalk zu, so wird das Eisen dadurch eine sehr mürbe Sprödigkeit erhalten, ohnerachtet der Kalk, wenn er mäßig gebraucht wird, ein nutzbarer, und in den mehresten Fällen nothwendiger Fluß auf Eisenstein ist. Im Gegentheil kann ein Eisenstein, woraus unartiges Eisen erfolget, durch Zusatz gewisser Bergarten so verbessert werden, daß ein gutes Eisen daraus erfolget. Hieraus ist begreiflich, warum die Güte und Beschaffenheit des Eisens so gar sehr unterschieden ist, und warum man bey den andern Metallen diesen Unterschied nicht findet, weil nemlich diese die verschlackten Bergarten rein von sich stossen, von welchen allen im folgenden Theile gehörigen Orts mit mehrern soll gehandelt werden.

Anmerkung.

Man muß bey Beurtheilung eines Erzes zwar alle Kennzeichen zusammen nehmen, jedoch durch fremde darzwischen und dabey stehende Mineralien sich nicht irre machen lassen; derohalben sind von jeder Gattung stahlderbe und reine Stuffen oder Körper auszusuchen, und davon die Kennzeichen, auch der Gehalt zu nehmen; alsdann hat man einen Grund, solche in verschiedenen Gemengen mit andern Arten, wenn sonst die Schnürchens und Fleckgens durch das Ansehen unterschieden werden können, zu beurtheilen, und den ohngefehren Gehalt derselben anzugeben. Z. E. Es soll ein stahlderber Eisenstein 80 Pfund Eisen halten; der Eisenstein soll dem Anscheine nach die Hälfte der Stuffe ausmachen, und das übrige in fremden Bergarten bestehen, so kann man mit vieler Wahrscheinlichkeit sagen, die Stuffe halte im Centner 40 Pfund; und wie solches von grossen Nutzen ist, so muß man sich eine fleißige Uebung darinnen nicht verdrüssen lassen. Man findet aber kein Erz, oder metallhaltige Erde und Steine so oft und in so zarten mit Augen nicht zu unterscheidenden Theilen in den Bergarten zerstreuet, als den Eisenstein; indem andere Erze fast allezeit in Flecken, Schnürchens und Flitschgens in den Bergarten liegen. Dieses macht gleichfals eine Schwierigkeit in Beurtheilung des Gehalts, der Güte des Eisens und Schmelzart desselben. Man nennet solche Bergarten eisenschüßig, dergleichen ist aller braungelbe und röthliche Lehm, Thon und Steine; viele von schwärz-

licher

licher Farbe sind gleichermassen eisenhaltig, und kommen am Gehalte auf 5. 10 bis 15 Pfund, was aber mehr an Eisen hält, nennet man schon geringen Eisenstein.

Es giebt ferner ganz weisse Erden und Steine, welche Eisen halten, das aber leicht durch starkes Rösten im Kohlfeuer entdeckt wird, indem solche Bergarten davon rußfarbig oder schwarz werden, und aus der Dunkelheit der Farbe läßt sich einigermassen auf den Gehalt schliessen.

§. 384.

Alle reinen, mit keiner oder gar weniger Bergart vermischten Eisensteine, kommen im Gehalte, wenn der Centner zu 100 Pfund angenommen wird, ohngefehr auf 80 Pfund; wenig darüber oder darunter. Dieses rühret daher, weil die reinsten, es mögen natürliche oder durch Kunst aus schon vorhandenen Eisen gemachte Erden oder Steine seyn, z. E. Frischschlacken, Schmiedeschlacken, Hammerschlag, Croci &c. wenn solche durch Zusatz einer feuerfangenden Materie, in ihre metallische Form gebracht werden, von 1 Centner zwischen 20 und 30 Pfund am Gewichte verliehren; so wie das Eisen wieder den Zuwachs am Gewichte bekommt, wenn demselben die feuerfangende Materie wieder genommen, und es also zerstöret wird, es geschehe nun durch blosses Feuer, oder durch andere Mittel, und wenn man dabey sich sorgfältig hütet, daß nichts davon unter der Arbeit verschmeret werde.

Was hier vom Eisensteine gesagt ist, gilt auch von allen metallischen Steinen und Erden; sie mogen schon von Natur da seyn, oder durch Kunst aus Erzen, oder Metallen seyn zubereitet worden. Nur ist hiebey der Unterschied, daß ein Metall und halbes Metall etwas mehr, das andere weniger bey der Reduction am Gewichte verliehret, und also auch durch die Zerstörung an Schwere weniger oder mehr wieder zunimmt. Es gilt aber dieses nur von den unvollkommenen Metallen, weil das Gold und Silber durch keine bisher bekannte Kunst in eigentliche Erde oder Schlacke, was auch einige davon vorgeben wollen, hat verwandelt und aus dem Grunde zerstöret werden können.

Es ist hier zu wiederholen, was von der reinen feuerfangenden Materie, als einem Auflösungsmittel im zweyten Cap. §. 107. und folgenden gesagt worden.

§. 385.

Es hat zwar an dem nur angeführten Orte Cap. 2. von der Würkung der feuerfangenden Materie in die metallischen Körper Erwehnung geschehen müssen; weil aber daselbst noch keine Geräthschaft beschrieben war, so konnte auch die leichteste und sicherste Art, diese höchst wichtigen Versuche anzustellen, nicht mitgetheilet werden, und wird es ein Liebhaber der Wissenschaft nicht für überflüßig halten, wenn wir das dort schon angeführte kurz wiederholen; die genauesten Handgriffe zu den Versuchen beschreiben; diese Hauptmaterie mit einigen Zusätzen vermehren, und dadurch die dort vorgetragenen Sätze bevestigen.

Man

Man nehme von einer reinen metallischen Erde, oder Steine, oder durch Kunst gemachten Asche, Kalk, oder Schlacke einen Probiercentner, thue solchen in eine ausgehöhlte Kohle, die keine Risse hat, und die genau in eine Kelchtute passet, bedecke sie mit einer andern Kohle, setze damit die Tute vor das Gebläse, und gebe nach Beschaffenheit des Metalls, davon die Erde oder der Stein ist, hinlänglich Feuer, welches sich bemerken läßt, wenn man die obere Kohle abnimmt; so findet sich das metallische Korn in der Spur der Kohle, welches so viel, wie oben erwehnt ist, am Gewichte wird verlohren haben. Will man das Metall, oder Halbmetall zu Wiederholung des Versuchs abermahls zerstören, so ist dabey die Vorsicht nöthig, daß kein so starkes Feuer gegeben werde, darinnen das verbrannte Metall in eine Schlacke zusammen fliesse, und sich an das Gefäß hänge, davon es nicht rein wieder abzubringen ist. Am besten geschiehet dieses auf einem flachen Röstscherben unter der Muffel. Die leichtflüßigen Metalle, als Bley, Zinn, Wißmuth :c. werden im gelinden Feuer nur geschmolzen, und mit einem eisernen Häkgen oft umgerührt, bis alles in Erde verwandelt ist. Die strengflüßigen müssen durch mäßiges Glüefeuer verbraunt werden. Am leichtesten gehet es mit dem Kupfer von statten, welches auf einem polirten Amboß, mit einem dergleichen Hammer, zu dünnen Blech geschlagen, und zu Kupferasche verbrannt werden kann.

Bey diesen Versuchen wird sich finden, daß die metallischen Erden das Gewichte beynahe völlig wieder bekommen, welches sie durch die Reduction verlohren haben. Vom Kupfer gehet fast nichts ab; vom Bley, Zinn und Regulo Antimonii gehet aber, wegen der Flüchtigkeit dieser Metalle, bey jedem wiederholten Versuche ein merkliches mehr verlohren. Man kann auch durch den nassen Weg die Metalle wieder zerstören, welches doch so gut nicht ist, als durch das Verbrennen auf dem Scherben; indem ein merklicher Theil davon in den Gefässen und Filtris hängen bleibt; auch sind die nassen Auflösungsmittel nicht gänzlich von den Metallen wegzubringen, welche daher ein falsches Gewichte verursachen, auch in den meisten Fällen bey der Reduction einen Theil der Metalle verflüchtigen, oder im Rauche wegführen.

Ob nun gleich diese sehr nützlichen Versuche leicht zu machen sind, so erfodern sie doch auf ein jedes Metall eine Uebung, so wohl bey Regierung des Reducir- als Kalcinirfeuers; das Eisen erfodert den höchsten und am längsten anhaltenden Grad; das Kupfer weniger; noch weniger das Zinn; am wenigsten das Bley und Wißmuth.

§. 386.

Man lernet aus diesen Versuchen wie unrichtig aus dem zunehmenden Gewichte der verbrannten Metalle und Halbmetalle, dem Feuer eine Schwere, oder doch schwer machende Kraft zugeschrieben worden.

Es wird nicht unnütz seyn, diese Sache durch einige Versuche deutlicher zu machen.

Wenn

Wenn ein Metall unter der Muffel glüet und verbrennet, so würket nicht allein die Hitze, sondern auch die Luft; diese zerstreuet die feuerfangende Materie, wenn sie einen freyen Durchgang hat, und dann nehmen alle unvollkommenen Metalle und Halbmetalle, ob sie gleich die feuerfangende Materie verliehren, am Gewichte zu; auch dieses geschiehet im Foco eines Brennglases. Man gebe hergegen eben die Hitze, und halte den Zugang der Luft nach Möglichkeit ab, so wird man bemerken, daß das Verbrennen des Metalles, oder Halbmetalles, und also auch das Zunehmen des Gewichtes um so viel langsamer und weniger, auch wohl gar nicht geschehe, je sorgfältiger der freye Zugang der Luft abgehalten wird.

Man lege ferner das zu verbrennende Metall in eine ausgehöhlte Kohle, und diese in einen tiefen Scherben, nach dessen Spur die Kohle geschnitten seyn muß; lege auf diese Kohle eine andere flachgeschnittene runde Kohle, welche die Grösse des Scherben haben muß; lege die Mündung der Muffel voller Kohlen; so wird man das Zunehmen der Schwere vergeblich erwarten, und das Metall wird nicht zerstöret, sondern bleibt Metall. Nur allein von den flüchtigen Metallen und Halbmetallen, als dem Bleye, Wißmuth, Zink und Regulo Antimonii wird bey gar starker Hitze etwas zerstreuet. Ich will nochmahls erinnern, daß alles dieses mit dem Kupfer am leichtesten und gewissesten von statten gehe.

Aus diesen Versuchen siehet man augenscheinlich, daß die Luft als ein allgemeines Auflösungsmittel den feuerfangenden Bestandtheil des Metalles, mit Hülfe des äusserlichen Feuers wegnehme, und daß alsdann der feuerbeständige in Asche verwandelte Theil des Metalles schwerer werde; so wie sich dieses Gewichte wieder verliehret, wenn die feuerfangende Materie wieder damit vereiniget wird, indem das verbrannte und schwer gewordene Metall in einer verdeckten Kohle abermal in seine metallische Gestalt und zu dem vorigen Gewichte herunter gebracht, die eigenthümliche oder besondere Schwere aber vergrössert wird. Es ist also durch richtige Versuche ausgemacht, daß die feuerfangende Materie das Gewichte der metallischen Erden vermindere, die eigenthümliche Schwere derselben hergegen vermehre, das ist, das Metall in ein vesteres und dichteres Gefüge zusammen bringe.

§. 387.

Der gemeine Eisenstein hat selten eine bestimmte Figur, sondern bricht unförmlich; seine Farbe ist gelb, röthlich, oder braun, gleich dem Eisenroste; hat in Vergleich mit andern Erzen, oder metallischen Steinen ein mäßiges Gewichte; je gelber, röther oder brauner, und je schwerer er dabey ist, desto stärker ist sein Gehalt; je blasser und je leichter er ist, desto geringer. Gemeiniglich giebt er ein gutes Eisen auf Goßwerk in Sand, auch Stab- oder geschmiedet Eisen; bricht so wohl

auf Gängen als Flötzen, und zwar auf letztern meistens in sandigen Gestein; seltener und in geringer Menge in Letten und Kalkstein.

Wegen solcher beygemischten Bergarten kommt er gar selten auf den höchsten Gehalt.

§. 388.

Wenn der **schwarzblaue Eisenstein** rein und derb ist, hat er einen frischen, öfter klein als grobkörnigen Bruch, ein grosses Gewicht, und eine grosse Härte; er giebt ein sehr gutes Eisen auf Goßwerk in Sand, und ein Stab- oder geschmiedetes Eisen von gehöriger Güte; kommt öfter im höchsten Gehalte vor, als der gemeine; ist nicht gar strengflüßig. Je mehr er von seinem frischen Bruche und seiner Schwere abgehet, und ein mattes Ansehen hat, je geringhaltiger wird er, wegen der bey sich habenden unmetallischen Erde, und giebt sodann nach Verschiedenheit derselben bald ein gutes, bald ein schlechtes Eisen. Seltener findet sich diese schwarzblaue Sorte rein, mit blätterigem Gefüge. Ich sage **rein**; denn es fallen oft schieferige Bergarten, auch Kalkwacken mit diesem Steine gar dünn überzogen vor, welches der Bergmann **Anflug** nennet, und bey Beurtheilung des Gehalts aus dem Ansehen sehr betrüglich ist. Je grobklüftiger ein solches Gestein ist, desto besser ist das Ansehen, aber desto geringer der Gehalt, welcher oft kaum auf 4 bis 5 Pfund kömmt; je kleinklüftiger, desto mehr steigt der Gehalt. Dieser falsche Stein läßt sich von dem guten unterscheiden, wenn man solchen quer durch die Klüfte zerschlägt, oder gar zerreibet, da sich dann das taube Gestein zeigt, und wenn es zerrieben wird, eine graue Farbe annimmt.

Anmerkung.

Da bisher zum öftern von der verschiedenen Art des Eisens geredet worden, so wird nöthig seyn, dem Leser einigen Begriff von dem Unterschiede desselben beyzubringen.

Alles Eisen behält im Schmelzen nicht nur von seiner eigenen Schlacke, das ist, vom verglasten Eisen, sondern auch von den Bergarten, die mit ihm zugleich ins Schmelzen kommen, etwas an sich, welches ihm die metallische Schmeidigkeit unter dem Hammer benimmt, und es bald mehr, bald weniger spröde macht, deswegen es überhaupt den Namen **Roheisen**, das ist, unreines Eisen, führet.

Einige von solchen Beymischungen machen, daß das Eisen im Schmelzfeuer sehr dünne fliesset, dabey es ganz spröde, hart, dichte und im Bruche weiß wird, und wenn es in grossen Blättern bestehet, dergleichen Ofen, oder Caminblätter zum Heitzen der Zimmer, Heerdblätter in den Küchen ꝛc. sind, so zerspringet es oft als Glas. Solches Eisen nennet man **dünngrelles Eisen**, und schickt sich zu vorbenannten Goßwerk, welches **Goßwerk in Sand** heißt (weil man es auf ein Gemenge von etwas angefeuchteten Sande und Kohlenstübbe laufen läßt), ganz und

und gar nicht. Zu dem mehresten Goßwerke in ganz oder halb Lehmen von der kleineren Art hingegen, ist das dünngrelle Eisen am besten, und bestehet solch Goßwerk gemeiniglich in Kochtopfen, Pfannen, Mühlen- und andern Zapfens, zu umgehenden Zeuge ꝛc. denn die ersten müssen dünne gegossen werden, und da dieses Eisen sich sehr glatt und scharf giessen läßt, wählt man es dazu vorzüglich. Es springt wegen der runden Form dieser Gefässe, auch weil sie nicht gar groß sind, und also der Unterschied der Hitze in den verschiedenen Theilen wenig verschieden ist, nicht leicht. Die Mühlenzapfens poliren sich als ein Spiegel, brennen sich, wenn das Schmieren etwas versäumet wird, bey schneller Bewegung nicht so bald als andres Eisen; sind dauerhaft und gehen sanft und leicht. Man nennet es Goßwerk in ganz und halb Lehmen, weil es in Lehmerne Formen gegossen wird, nach Art der Glocken- und Rothgiesserarbeit. Dünngrelles Eisen giebt auch ein gutes Stabeisen, jedoch mit vielem Abgange an Roheisen und starken Kohlen-Aufwand.

Dickgrelles Eisen fliesset sehr matt; ist inwendig meist voller Blasen; auch beynahe wie das vorige, weiß im Kern, das ist, im frischen Bruche, und zu nichts als einigen groben Geräthschaften zu gebrauchen. Es läßt die Lacht (Schlacke) ungern gehen, und leidet noch mehr Abgang, erfodert auch mehr Kohlen wie das vorige; das davon geschmiedete Eisen hat bey weiten die Güte nicht, sondern ob es zwar biegsam gemacht worden, ist es doch mürbe, und wie man sagt faul im Kern; läßt sich auch daher nicht so gut als das vorige schweissen, und mit Stahle verlegen.

Gahres Eisen heisset, wenn es im Schmelzen wenig von Schlacke, oder geschmolzene Bergart bey sich behält, auch vom Schwefel, Arsenik und andern Metallen kaum etwas merkliches bey sich führet. Der Bruch dieses Eisens ist alsdann schwarzgrau, körnigt, rauh und ungleich; es fliesset dünner als dickgrelles, und dicker als dünngrelles Eisen, und weil es einige Schmeidigkeit hat, giebt es das beste und dauerhafteste Goßwerk in Sand, nicht aber so feines Goßwerk in Lehmen. Es ist sehr merkwürdig, daß dieses gahre Eisen allezeit von der so genannten Eisenfarbe begleitet wird. Diese ist schwarz von Farbe; sehr glänzend; hat ein blätteriges lockeres Gefüge, gleich einem Glimmer, ist so fettig und seifenhaftig anzugreifen, als Wasserbley; färbt auch die Hände so schwarz, und zeigt sich auf der Schlacke und dem Roheisen, wenn solches abgestochen wird, und aus den Hohenofens auf den Formheerd läuft. Im grossen Schmelzfeuer stehet sie ohne die geringste Veränderung, auch ist sie durch schwarzen Fluß, gemeines Salz, Borax und Flußspath zu keinem Schmelzen zu bringen; rein von Eisenkörnern und Flitschgens, ziehet solche der Magnet nicht an; sie löset sich auch im Scheidewasser nicht auf. So lange die Schmelzart gahr gehalten wird, ist diese Eisenfarbe da; die Bergarten mögen quarz- oder kieselartig, kalkigt, thonig, schieferartig ꝛc. oder sonst seyn wie sie wollen: So wie aber zu vieler

Eisenstein auf die Kohlen gesetzt wird, oder das Eisen aus einer andern Ursach sich auf eine ungahre Art neiget, so verschwindet sie. Es ist hieraus klar, daß sie ein Produkt aus zerstörten Eisen sey, ob solches gleich durch kein mir noch bekanntes Mittel wieder kann reduciret werden.

Stab- oder geschmiedet Eisen wird aus dem Rohen Eisen gemacht. Wenn es gut ist, so muß es sich kalt und glüend unter dem Hammer treiben und biegen lassen, auch wenn zwey Stücken auf einander gelegt, und bis zum Auswerfen einzelner blaulichter Funken geglüet worden, welches Schweißhitze genennet wird, sich durch einige Hammerschläge an einander getrieben, dergestalt vereinigen, daß es gleich einem Stücke an einander hält, welches zusammen schweissen heißt. Eben so muß es sich auch verstahlen, das heißt, mit Stahle zusammen schweissen, dabey sich glatt und fein bearbeiten lassen.

Wenn ein Eisen sich glüend gut bearbeiten läßt, kalt aber sich spröde zeigt oder gar zerspringt, so sagt man, das Eisen habe einen Kaltbruch. Er entstehet fast allezeit von schlackigter Unart, die nicht gehörig, aus Mangel hinlänglicher Durchschweissung, aus dem Eisen gebracht ist.

Will es sich im Feuer nicht bearbeiten und nicht schweissen lassen, sondern reisset glüend auf einen starken Hammerschlag aus einander, so heisset das Eisen rothbrüchig. Das Eisen, was einen Rothbruch hat, ist meistens in der Kälte zähe, und läßt sich, so weit es ganz ist, gut bearbeiten. Der Rothbruch entstehet am öftersten vom gemeinen mineralischen Schwefel, oder vom Kupfer, oder von beyden zugleich. Ist von andern Metallen und Halbmetallen vieles bey dem Eisen, so hat es Roth- und Kaltbruch zugleich, und ist, so lange es diese fremde Beymischung hat, zu nichts tauglich. Solch rohes Eisen ist nicht zum Ausschmieden, sondern nur zu Goßwerk, und wenn es gar schlecht ist, nur zur gröbsten Sorte, z. E. zu Gewichten und dergleichen zu gebrauchen.

Dieses sind die vornehmsten Benennungen von Eisen, und wird der Leser leicht einsehen, warum eine gründliche Kenntniß der Eisenarbeit unter allen am schweresten sey; weil nemlich das Eisen alle Bergarten, alle Metalle, ja alle übrigen Mineralien an sich nimmt, und seine Güte davon abhänget.

§. 389.

Rother Eisenstein hat eben den Gehalt, als der vorige, und ist wegen der beygemischten Bergarten eben das zu merken, was im vorhergehenden angeführet worden. An und vor sich selbst ist dieser Eisenstein von guter Art, fast allemahl aber, wenn er blätterich, und wenn er nach der Länge gespalten glänzend ist, giebt er ein schlechteres Eisen, als der vorige.

§. 390.

Brauner und Leberfarbiger Eisenstein pflegt von sehr guter Art zu seyn: Von seinem Gehalt, und was die beygemischten Bergarten bey

bey ihm würken, gilt eben das, was schon vorhin gesagt worden: Nur fällt er im reichsten Gehalt nicht so oft vor, als die beyden leztern.

§. 391.

Der weisse Eisenstein oder Stahlstein hat das Ansehen eines Spathes (§. 41. Nro. 1.), fällt etwas ins gelbliche, und wenn er auch in der Grube ganz weiß und dabey halb durchsichtig ist, pflegt er doch, wenn er an die Luft kömmt, mit einer gelblichen, auch wohl rußigen Farbe zu überlaufen. Man findet ihn auch in den Gruben roth und braun; giebt ein klüftiges dabey sehr hartes und sprödes Eisen, welches man Spiegeleisen, auch Rohstahleisen nennet; taugt zu Goßwerk in Sand nichts; dagegen finden sich einige Sorten, welche gutes Goßwerk in Lehm geben. Nachdem es in den folgenden Feuern behandelt ist, giebt dieser Eisenstein guten Stahl, auch vortrefliches Stabeisen; der Gehalt dieses Steins ist gar sehr verschieden. Weil man aus dem äusserlichen Ansehen kaum Eisen darinnen vermuthen sollte, ist er oft unerkannt, vor gemeinen tauben Spath gehalten und weg geworfen worden.

§. 392.

Blutstein, Glaskopf (lat. Hæmatites), von aussen sieht der mehreste gewölbt, und im Bruche gleichsam aus kugelschnittförmigen Schaalen zusammen gesezt aus; andere haben inwendig ein strahlichtes Ansehen, und laufen die Strahlen in Spitzen zusammen, wodurch er die Gestalt einer irregulairen Pyramide bekömmt; ist auswendig allezeit, wenn er rein abgerieben wird, als polirt, und seine Farbe braunroth oder schwarz; hat ein grosses Gewicht und Härte, wenn er in grossen und derben Stücken bestehet; daher er bey allerhand mechanischen Arbeiten gebraucht wird, Stahl, Silber, Gold, Kupfer und Meßing zu poliren. Im ersten Falle wird er klein zerstossen, und damit der Stahl oder das Eisen blank geschliffen; in den leztern Fällen wird ein derbes Stück Blutstein mit Schmergel glatt geschliffen, und vermittelst desselben die Metalle durch starkes Ueberstreichen geglättet, wodurch sie eine helle Politur annehmen. Im übrigen ist der Blutstein der reichste am Gehalte; in einem Kohlfeuer geröstet wird er ganz blätterich, schwarz, und völlig vom Magnet angezogen, roh aber nicht. Er giebt ein im Bruche weisses, grelles und sprödes Roheisen, ist dabey gar schwerflüßig, und kann derowegen vor sich allein nicht verblasen (verschmolzen) werden, wie denn aus solchem Roheisen sehr schwer ein gutes Stabeisen zu machen ist. Wenn der Glaskopf in kleinen Körnern oder Gräupelchens bestehet, führet er fast allemahl vielen Eisenglimmer bey sich, welcher auch oft auf den Klüften des gröbern Glaskopfs und zwischen dessen Schaalen zu liegen pflegt, und wenn solcher viel beträgt, bekommt dieser Eisenstein dadurch eine sehr gute Schmelzart, und das Eisen wird um so viel besser, je mehr des Glimmers dabey ist.

§. 393.

Eisenglimmer auch Eisenletten genannt, ist braunroth an Farbe und bestehet aus sehr zarten, kaum mit blossen Augen zu unterscheiden-

den Schuppen, gleich dem oben unter den Steinen beschriebenen Glimmer; ist sehr seifenhaftig und gleich einem sehr fetten Thone anzugreifen, sehr mürbe und zerfliesset im Wasser zu einem Schlamme; ist kaum so schwer, als gemeiner Thon, hält im Centner 40. 50 bis 60 Pfund sehr gutes Eisen, selten drüber; gehet im Schmelzen sehr flüßig, und macht bey andern Eisensteinen eine sehr gute Schmelzart. Ob die dabey befindliche Bergarten ein Thon sey, ist noch zu untersuchen.

§. 394.

Eisenmann, Eisenram bricht oft unter dem Glaskopfe, und hat alsdenn mit ihm dem äusserlichen Ansehen nach eine Aehnlichkeit; bricht bald strahligt, bald blätterich, und formiret oft in letzterer Gestalt überaus schöne Drusen, weil sein Ansehen schwarzblau und sehr glänzend ist. Er ist nicht sehr hart, doch schwer am Gewichte, und ist, wenn er derb bricht, reich am Gehalte; übrigens verhält er sich in der Arbeit etwas milder und besser, als der vorige.

§. 395.

Es giebt noch viele Mineralien, die man unter die Eisensteine rechnen könnte, welche aber bey denen Hütten nicht mit genommen werden, sondern zu andern Gebrauche dienen; dahin gehöret der **Schmergel** oder Amarill (lat. Smiris); er ist einer der härtesten Steine, die bekannt sind, doch nicht so wohl in seinem ganzen Gefüge, als vielmehr in den kleinern Theilen desselben. Man hat dessen zweyerley Sorten, den blauen und rothen; er ist bald von blätterichen, bald von körnichten Bruche. Man findet ihn selten vollkommen rein, sondern gemeiniglich mit andern und mildern Bergarten, besonders glimmerigen vermenget; er ist etwas leichter als die vorigen, hat Eisengehalt, jedoch bey weiten nicht so viel, als die gemeinen Eisensteine. Sein Gebrauch ist, daß er zerstossen, durch Schlemmen von den leichtern und mildern fremden Theilen geschieden, und sodann zu allerhand mechanischen Arbeiten gebraucht wird, indem sich die Künstler dessen bedienen, Glas, Edelgesteine und Stahl damit zu schleifen und zu poliren. Es scheinet nicht, daß die sehr harten und schneidenden Theile in dem Eisensteine selbst, sondern in der beygemischten Bergart bestehen.

Braunstein (lat. Magnesia) bricht bald blättericht, bald strahligt, oft in schönen Drusen, und hat viele Aehnlichkeit an Farbe und Glanze mit dem Eisenmann, auch mit der vorerwehnten Eisenfarbe, hält aber bey weiten so viel nicht an Eisen, welches auch allezeit sehr spröde und untauglich ist; ja es will noch in Zweifel gezogen werden, ob ein reiner Braunstein Eisen halte, und nicht vielmehr der Eisengehalt von dem darzwischen liegenden, und nicht wohl zu unterscheidenden Eisenmanne herrühre; denn in einigen zuverläßigen Proben hat sich nur eine Spur von Eisen gefunden. Es ist dieses um so viel wahrscheinlicher, da der Braunstein meistens auf Eisensteinsgängen bricht. Er wird von den Töpfern gebraucht, schwarzbraune und schwarze Glasur zu machen, und

auf

auf den weissen Glashütten, die ekelhafte gelbe, grüne und andre Farben vom weissen Glasse weg zu nehmen. Es ist dieses Mineral noch nicht genugsam untersucht. Man hat in verschiedenen Probeschmelzen bemerket, daß er andern Eisensteinssorten zugesetzt, das völlige Ausbringen des Eisens hindere. Wenn hiermit, was nur von der Eisenfarbe gesagt worden, verglichen, und ferner in Erwägung gezogen wird, daß der gröste Theil des reinsten Eisens in solche könne verwandelt, und auf keine noch bekannte Art reduciret, auch nicht einmahl dahin gebracht werden, daß der Magnet solche anziehe, zu welchem Ende der Versuch mit solcher Eisenfarbe anzustellen, die nach einem mehrmahligen Schmelzen mit dem schwarzen Flusse zurückgeblieben, indem die ganze salzige Masse in reinen Wasser aufgelöst, und durch ein Löschpapier gegossen wird, so ist sehr wahrscheinlich, daß von der Natur das Eisen, oder der Eisenstein, solchergestalt zerstört werden könne. Vielleicht kann auch diese Materie ein Bestandtheil des Eisens, oder Eisensteins seyn, den wir aus Mangel genugsamer Kenntniß der übrigen Bestandtheile des Eisens, oder der Art, solche wieder in Mischung zu bringen, nicht zu seiner metallischen Form zu bringen wissen.

Man findet auch, besonders in zinnhaltigen Gebirgen, einen Eisenstein, welcher **Wolfram** heisset; dieser hat mit dem vorigen eine äusserliche Aehnlichkeit, ist von strahligten und blätterigten Gefüge, schwarzgrau, und wenn er gerieben wird, bisweilen dunkelröthlich, schwer; doch nicht sehr hart, hat ein sehr unartiges weniges Eisen, und ist bisher noch zu nichts gebraucht worden. Es giebt dergleichen noch viel mehrere, als Schörlkörner, wilde Granaten ꝛc. deren Beschreibung hier zu weitläuftig fallen würde.

§. 396.

Es ist unter den Schwefelmineralien schon des gelben **Schwefelkieses** Erwehnung geschehen. Ob nun selbiger gleich den Schwefel und Eisengehalt in gar verschiedenem Verhältnisse bey sich führet, so muß man ihn doch wegen des ansehnlichen Eisengehalts, welcher oft den grösten Theil des Kieses ausmacht, nach unsern angenommenen Satze hier eine Stelle einräumen, wiewohl es nicht gewöhnlich ist, selbigen als Eisenstein auf den Hütten zu verblasen, weil das Eisen aus dem Kiese im höchsten Grade rothbrüchig ist, und an bessern Eisenstein, wenn er schon nicht reichhaltig, es selten fehlet.

Desgleichen hält der **Mißpickel, Gift- oder weisse Kieß** viel Eisen, kann aber gleichfals wegen gar böser Art des Eisens nicht wohl genutzet werden.

Anmerkung.

Die bisher beschriebenen Eisensteine kommen, wie alle übrige Mineralien, unter gar verschiedenen Namens an verschiedenen Orten vor, ob sie gleich in der That nur eine und eben dieselbe Sache andeuten, und

würde

würde es weitläuftig, auch ganz ohne Nutzen seyn, solche sämmtlich anzuführen.

Viele derselben führen den besondern Namen des Orts, wo sie gefunden werden, andere bekommen den Namen von der Beschaffenheit des Orts. Z. E. Der Eisenstein findet sich in einem Bruche, oder Moore, so heist der Stein Bruch- oder Moorstein; wieder andre geben dem Eisensteine Namens von der äusserlichen Figur desselben, wobey die Einbildung viel fehlendes ersetzen muß, und welche nur selten sich finden, und gar keinen wesentlichen Unterschied machen. So hat man Schwamm- Schrauben- Bohnen- Erbsen- Pfeffer- Coriander- Zimmet- Eisensteine rc. welche von denen, auf solche Tändeleyen sehenden Sammlern sorgfältig, und mit einer eitlen Bemühung bemerket werden. Wiewohl ich nicht gänzlich verwerfen will, raren und wohlgezeichneten Stuffen in einer Sammlung einen Platz zu gönnen.

§. 397.

Eisenocher (lat. Ochera ferri) gehöret auch hieher, und scheinet aus verwitterten Eisensteinen und Kiesen entstanden zu seyn. Denn die Eisensteine und Kiese sind der Verwitterung grossentheils unterworfen; so können auch selbige durch Kunst gar leicht in eine Ocher verwandelt werden, besonders giebt es Schwefelkiesarten, welche in wenig Tagen von sich selbst zerfallen, endlich zu Vitriol werden, und nachdem sich die Vitriolsäure in der Luft zerstreuet hat, eine Ocher hinterlassen.

Es hat solche das Ansehen einer schmierigen und fettigen Erde, von gelber, braunrother, auch oft ganz dunkelbrauner Farbe, von verschiedener Schwere, nachdem diese oder jene Erde damit gemischet, und daher auch die Farbe bald heller, bald dunkeler ist; sie findet sich vielfältig als ein Schlamm, welchen die Quellwasser mit sich bringen; auch führen fast alle Gesundbrunnen solche bey sich, und wo sich dergleichen Wasser in Brüchern verliehren, sammlet sich die Ocher in ziemlicher Menge. Vielleicht entstehet daraus der Moorstein. An trocknen Orten formiret sie oft mächtige Lager, dabey sie fast aller Orten mit Sand, Mergel, Thon und Bolus vermischt ist. Bisweilen ist die Ocher so reich an Eisen, daß man sie auf den Hütten als einen Eisenstein brauchen kann. Die feinste und reinste Ocher, nachdem sie vorher geschlemmet worden, wird von den Mahlern gebraucht, und wenn sie ins dunkelbraune fällt Umbra genennet. Noch fällt eine schöne blaue Ocher vor, die man wohl gewachsen Berliner Blau, mit der sie alle Aehnlichkeit hat, nennen könnte; doch ist solche unter den Ochern die rareste, und mit dem kupferigen Bergblau nicht zu verwechseln.

§. 398.

Röthelstein oder Rothkreide (lat. Rubrica fabrilis) ist nichts anders als eine dunkelrothe Ocher mit thonigter oder alaunischer Erde vermischt, wodurch solche eine etwas dichtere Consistence bekommt; hat eine dunkelrothe Farbe, ein mittelmäßiges Gewichte, und ist so weich,

weich, daß sie sich mit dem Messer schaben, und in allerhand Figuren bringen läßt; im Angriff ist sie schmierig, und im starken Kohlfeuer wird sie hart, schwarz und etwas glänzend; hält 30. 40 bis 50 Pfund Eisen in sich. Der gemeine Röthelstein, der verkauft wird, ist theils durch die Natur, theils durch Kunst hervorgebracht; der gemachte wird gemeiniglich aus dem gelben Schlamme zu bereitet, welcher sich beym vitriolischen Alaunsieden setzet.

§. 399.

Gelber und rother Sand hält allezeit, auch oft der schwarze Eisen, ob aber viel oder wenig darinn enthalten, läßt sich aus der starken Farbe und dessen Schwere wahrscheinlich schliessen. An einigen Orten wird dergleichen Sand mit Nutzen verblasen, und ein gutes Eisen daraus gemacht, und derselbe meistentheils vom Wasser herbey geführt.

§. 400.

Alle Mineralien, welche grünen Vitriol geben, und alle grünen Vitriole selbst, halten viel, aber gar schlechtes Eisen; denn sie bestehen aus Eisen, welches durch die Vitriolsäure aufgelöst ist.

Auch der Gallmeystein ist meistens eisenhaltig, wie denn auch geringer und sehr eisenschößiger Gallmey unter dem Eisensteine verblasen wird, woher sich denn auf einigen Hütten der gallmeyische Ofenbruch in den Gichten (das ist, wo Eisenstein und Kohlen aufgegeben werden) dick anleget. Dieser Gallmey ist unter allen der reinste, und zu den feinsten Tombakarbeiten am dienlichsten.

§. 401.

Kein Mineral ist so vielartig figurirt, als die Eisensteine, davon schon vorhin (§. 396. in der Anmerk.) einige Erwehnung geschehen. Vor andern haben diejenigen ein schönes Ansehen, welche korallenförmige Bäumchens vorstellen: man nennet solche Eisenblumen (Flores ferri) und werden die ganz weissen vor andern hochgehalten. Es findet sich aber oft, daß diese Eisenblumen keinesweges diesen Namen verdienen, und gar nicht die Art des (§. 391.) beschriebenen weissen Eisensteins, auch keinen Eisengehalt haben, sondern aus einem blossen weissen Tropfsteine bestehen, der korallenförmig gewachsen ist (§. 42. Nro. 5. lit. f.), und scheinet derselbe den Namen einer Eisenblume erhalten zu haben, weil er bisweilen in Eisensteinsgruben gefunden ist.

Es finden sich auch auf Flötzen und in Erdlagen ganze Stämme, mit Borken, Aesten, Zweigen und Wurzeln, welche ein würklicher Eisenstein sind, mit darzwischen liegenden Stücken, welche leicht, und verrotteten, auch von Würmen durchfressenen Holze ähnlich sind.

§. 402.

Hin und wieder in den Eisensteinsgruben, am meisten in Schweden und Norwegen, fällt ein reicher Eisenstein vor, welcher Magnet (lat. Magnes) genennet wird; er ist schwarz, oder schwarzbraun; schwer; von mäßiger Härte, wenn er rein ist: denn oft ist er mit

Bergarten, Mulm und andern Eisensteinen, die nicht magnetisch sind, durchwachsen, und an magnetischen Kräften von geringerer Güte. Die wunderbaren Eigenschaften dieses Steins, darunter eine der sonderbaresten ist, daß er sich mit einer Seite beständig gegen Mitternacht wendet, wenn er nicht durch äusserliche Umstände gehindert wird, können in den Schriften der Naturkündiger nachgesehen werden. Wir wollen dieses Mineral nur in Ansehung einer andern Eigenschaft beschreiben, indem er das Eisen entdeckt, wenn es auch unter andern Mineralien verborgen liegt: Er ziehet es nemlich in einiger Entfernung und hält es vest an sich, wenn diese Würkung nicht durch so viele mit dem Eisen verbundene Körper verhindert wird, deren Schwere die Kraft des Magnets übersteigt: wie sich nun bißher kein Körper ausser dem Eisen und Stahle gefunden hat, den der Magnet an sich zöge, so kann man sich dessen in vielen Fällen zu einer Eisenprobe folgender massen bedienen.

Man zerreibt den Körper, welchen man untersuchen will, zu einem zarten Pulver, oder theilet ihn auf andere Weise, nach Beschaffenheit seiner Consistence in kleine Theile, doch mit der Vorsicht, daß kein fremdes Eisen darzu komme, derowegen muß das Zerstossen oder Zerreiben nicht in einem eisernen, sondern metallenen Mörsel, oder Reibschaale geschehen. Ist der Körper hart und dabey zähe, wie die meisten metallischen Compositionen, so darf er nicht mit einer Feile klein gemacht, sondern er muß auf einem reinen wohl polirten mit Stahl belegten Amboß und Hammer breit geschlagen und in Stücken zerschnitten werden, wobey vom Hammer, Amboß und Scheere nichts merkliches abgehet, was den Versuch ungewiß machen könne. Ist es ein zusammen gesetztes Metall, welches die Hälfte, $\frac{1}{37}$ $\frac{1}{4}$, oder wohl noch weniger Eisen bey sich führet, so wird der Magnet kleine Stückgens davon anziehen; ist des Eisens sehr wenig dabey, so läßt man das Gemenge vom Spiritu vitrioli, nitri, salis, oder Aqua regis auflösen, oder nur zerfressen, und schlägt das Aufgelöste mit feuerbeständigen reinen Laugensalze nieder, welche Auflösungs- und Niederschlagungsmittel aber zuvor wohl untersucht werden müssen, daß sie keinen merklichen Eisengehalt haben. Der von aller Schärfe mit reinem Wasser abgesüßte und getrocknete Schlamm wird in eine dichte, hohl ausgeschnittene Kohle, die keine Risse haben darf, gethan; mit einer andern Kohle bedeckt; mit Lehm überzogen; in einen Schmelztiegel gelegt, dieser mit einer Stürtze verdeckt, in einem Windofen gesetzt, und eine halbe Stunde lang in gelinden Glüefeuer gehalten, alsdann der geglüete Schlamm herausgenommen, auf einem Papier ausgebreitet, und mit dem Pole eines armirten Magnets in die Länge und Quere durchhin gefahren. Wenn nun das geringste Eisen darinnen enthalten ist, hänget sich solches an die Pole oder Schenkel des Magnets; welches man auf ein anderes Papier abbürstet; und dieses Ausziehen und Abbürsten so oft wiederholet, als der Magnet noch etwas ausziehet.

Es

Es ist auch dieses eine sehr leichte Art das Eisen, wo es unter andern Körpern in einer sehr geringen Quantität verborgen liegt, zu entdecken; doch hat man keiner Solution und Niederschlagens, sondern blos des Ausglüens in einer Kohle nöthig, und ist dabey nicht zu besorgen, daß von der Asche der Kohle etwas dazu komme, weil solche vor der Luft gedeckt, nicht zu Asche brennet: So können z. E. aus dem Blute und andern Theilen von Thieren, aus der Asche von Pflanzen, aus Erden und Steinen, wenn nur eine so kleine Spur darinnen vorhanden ist, daß sich solches bey einer Probe mit Flusse in kein Korn zusammen setzet, die Eisentheilgen herausgezogen werden, wobey jedoch zu merken, daß das mit dem Magnet herausgezogene Eisen, nicht vor reines Eisen zu halten, weil noch viele fremde Theile dabey sind, welche, da sie an dem Eisen hängen, zugleich mit dem Magnet angezogen werden. Will man ein reines Eisenkorn haben, so muß man vermittelst des Magnets einen ganzen oder halben Probiercentner davon zusammen bringen, und als eine Eisenprobe mit Flusse zusammen schmelzen, wie im zweyten Theile ausführlich soll beschrieben werden.

§. 403.

Es sind aber wenig Eisensteine, welche der Magnet an sich ziehet, bevor sie nach dem vorhergehenden §pho geröstet worden; selbst die reichsten in dieser Art, als der Blutstein, oder Glaskopf sind davon nicht ausgenommen. Dieses ist um so viel mehr des Nachdenkens werth, weil die Würkung des Magnets in das Eisen nicht gehindert wird, wenn solches schon vieles von andern Metallen, Halbmetallen, Schwefel, Arsenik und dergleichen bey sich führet: Das einzige Antimonium, wie man durch Versuche bemerket hat, ist der Kraft des Magnets vor andern nachtheilig, doch hebt es solche nicht gänzlich auf. Zudem so verspüret man in den reichsten Eisensteinen selten etwas von fremder Beymischung, als bisweilen eine Spur von Arsenik oder Schwefel, oder auch nur von der Schwefelsäure; oft aber ganz und gar nichts von allen diesen.

Nimmt man alle Versuche und Beobachtungen zusammen, daß nemlich einige wenige Eisensteine, so wie sie in der Erde stehen, vom Magnet angezogen werden; andere nicht eher, bis sie ausgeglüet worden; wieder andere, weder von Natur noch durch blosses Ausglüen, sondern nur alsdann, wenn sie mit Zusatz einer feuerfangenden Materie geglüet, oder geschmolzen werden; daß ferner in alle diese die Würkung des Magnets um so viel stärker sey, je mehr feuerfangende Materie dazu gekommen, und je stärker das Glüefeuer gewesen, am allerstärksten, wenn es gar zum Schmelzen kommen, und ein dichtes Eisen daraus geworden; daß endlich das Eisen und die durch Glüefeuer zu einem gewissen Grade der Metalleität gebrachten Eisensteine, nach dem, es sey durch die Würkung des Feuers und der Luft, oder durch nasse Auflösungsmittel, oder durch blosse Würkung der feuchten Luft, solche wieder zerstöret, und in eine Erde oder Rost zerfallen sind, von keinem Magnet angezogen werden,

den, bis feuerfangende Materie wieder damit vereiniget worden; so ist wohl ausser Zweifel, daß die Würkung des Magnets, ohne Beytritt dieser Materie, nicht statt finde; daß also mit den Eisensteinen, die der Magnet von Natur an sich ziehet, etwas von dieser Materie gemischet sey, doch nicht so viel, daß es gewachsen Eisen könne genennet werden; in denen aber welche ohne Glüefeuer nicht angezogen werden, zwar etwas feuerfangende Materie verborgen, doch nicht in einer Mischung liege, und solche erst durch das Glüefeuer geschehen müsse, und daß in denen, welche ohne Zuthun derselben nicht angezogen werden, diese Materie mangele.

Ueberhaupt läßt sich wahrnehmen, daß das Eisen ohne Schmelzfeuer und durch unmerkliche Grade zu metallischer Vollkommenheit in seiner Art gelange, und sich darinnen von andern Metallen unterscheide, welche nur durch Schmelzfeuer reduciret werden.

§. 404.

Alle bisher beschriebenen Eisensteine haben theils gar keinen, theils sehr wenig Schwefel, einige nur eine Spur von dessen Säure bey sich, einige sind etwas arsenikalisch; an keinen aber hat man davon ein äusserliches gewisses Kennzeichen, und deßwegen heissen sie nicht Eisenerze, sondern Eisensteine und Eisenerden. Nur allein in dem gelben und weissen Kies, ist der Schwefel und Arsenik in grosser Quantität befindlich, und in diesem Betracht können nur diese beyde Kiesarten Eisenerze genennet werden. Im übrigen ist das Eisen bey vielen andern Erzen mit vererzet, doch in Absicht auf die Eisenarbeit ist solches unbrauchbar. Am häufigsten steckt es in den gelben Kupfererzen, worinnen es gemeiniglich den Kupfergehalt übertrift, welche aber dennoch wegen der bösen Art des Eisens nicht unter die eigentlichen Eisenerze gezählet werden.

Vom Kupfer und dessen Erzen.

§. 405.

Gewachsenes Kupfer findet sich bisweilen auf den Kupfererzgängen, doch ist solches nicht so schmeidig und rein, als ein wohl gahr gemachtes Kupfer seyn muß.

§. 406.

Die Kupfererze unterscheiden sich nicht durch besondere Figuren, sondern es sind solche völlig irregulair. Hergegen haben viele derselben die schönsten Farben, besonders grün und blau, daraus sich schliessen läßt, daß in einem Erze oder Gesteine ein Kupfergehalt liege: denn ob es zwar einige unmetallische Erden auch Eisenochern giebt, die eine grüne und blaue Farbe haben, so kann man doch den Unterschied gar leicht erkennen; sie sind insgesamt thonigt anzugreifen, dabey mürber und leichter, fallen auch gar selten anders als in Thonlagern, und in Brüchern vor, und werden

im

im gelinden Glüefeuer roth, da das Kupfergrün und Kupferblau hergegen schwarz wird.

§. 407.

Das reichste, ob zwar nicht häufig vorfallende ist das Kupfer-Glaserz (lat. Minera Cupri vitrea). Es ist solches von einem glasigen oder schlackigten Ansehen, roth an Farbe, schwer und fast einer rothen Kupfergahrschlacke gleich: Sehr rar ist das Durchsichtige; hält, wenn es rein ist, 50 bis 80 Pfund an Kupfer, hat übrigens gemeiniglich einen kleinen Antheil von Schwefel und Arsenik, auch unmetallischer Bergart, daher eine Verschiedenheit seiner Farbe, Schwere und Gehalts entstehet. Man nennet auch wohl andere derbe Kupfererze, welche mit allerhand Farben, besonders rother, blauer und grüner auf der äussern Fläche und in den Klüften spielen, Kupferglaserz, jedoch ganz uneigentlich, weil diese Erze nichts Glasähnliches an sich haben, die Farben nicht durchsetzen, und unter den Kupfererzen keinen wesentlichen Unterschied anzeigen, sondern nur ganz zufällig sind; wie man denn keine Art von Kupfererzen hat, deren nicht einige Stuffen solchen Anflug haben. Mit mehrerem Rechte gehören hieher braunrothe oder fast leberfarbige Kupfererze; diese sind ein würkliches Kupferglaserz, welches Eisenstein bey sich führet, und daher mehr in das braune auch viel matter im Bruche fällt; dieses Erz setzt wegen des vielen Eisens und Mangel des Schwefels Eisensauen, das ist, das bey diesen Erzen befindliche Eisen, welches im Kupferschmelzfeuer nicht fliesset, leget sich im Schmelzofen auf, sammlet sich in grosse Klumpen zusammen, und macht, daß man den Ofen auf- und diese Klumpen oder Sauen zum Schaden der Arbeit heraus brechen muß.

§. 408.

Kupferlasurerz (Minera Cupri lazurea) hat eine überaus schöne und reine blaue Farbe; ist nicht gar schwer noch hart; im Bruche glänzend, gleich einem blauen Glase: das Durchsichtige ist selten; bey einigen verspühret man im Rösten ein wenig Schwefelsäure, bey andern etwas alkalisches; die derbesten Stuffen sind sehr reich an Kupfer, welches reducirt fast rein und gahr ist. Dieses Kupferlasurerz darf mit dem Lasursteine (Lapide lazuli) nicht verwechselt werden, wie solches wegen der Aehnlichkeit in der Beschreibung oft zu geschehen pfleget. Ein Kenner siehet den Unterscheid im ersten Anblicke; wer solche aber nur aus der Beschreibung kennet, muß um gewiß zu seyn etwan eines Hirsenkorns oder einer Erbsen groß auf einen kaum merklich dunkel glüenden Scherben legen, so wird das Kupferlasurerz dunkel, Coffebraun und fast schwarz, der Lasurstein hingegen behält in der gelinden Hitze seine blaue Farbe.

§. 409.

Kupfergrün (Minera Cupri viridis) hat, wenn es derb ist, das Ansehen eines destillirten Grünspans, es findet sich körnigt, auch sehr feinstrahligt, fast einem Amianth gleich. Ist am Gehalt und in anderer Beschaffenheit dem vorigen sehr gleich.

 §. 410.

§. 410.

Das Kupferlasur und Kupfergrün findet sich auch in der Gestalt einer blauen und grünen Erde. Die blaue wird **Bergblau** (lat. Cæruleum montanum), die grüne **Berggrün** (lat. Viride montanum, minus apposite chrysocolla) genennet, beyde heissen auch **Kupfer-Ocher** (Ochra Cupri): Wenn beyde rein sind, welches man an der hohen Farbe und schwererem Gewichte, als gemeine Erde zu haben pflegt, erkennet, geben sie viel und gutes Kupfer; die leichtern aber, welche mit unmetallischen Erden gemischet, auch blasser an Farbe sind, wie auch die ins gelbe fallen, und viel an Eisenocher bey sich führen, geben weniger und eisenschößiges Kupfer.

Dieses Bergblau und Berggrün führen die Wasser, gleich wie die fast ähnlichfarbigen Eisenochern bey sich und hängen sich auswendig an das Gestein, als ob es bemahlet wäre, wie denn auch die Mahler sich beyder zu Farben bedienen.

§. 411.

Weißerz (lat. Minera Cupri alba), **Fahlerz**, (lat. Grysea), **Fahl Kupfererz** (lat. Cinereo fusca) bestehen sämtlich aus Kupfer, Arsenik, etwas Schwefel; ihre Farbe wird schon durch ihre Benennung angezeiget. Reine und grosse Stücke von den erstern fallen darunter am seltensten vor, die letztern sind viel gemeiner.

Wegen des ansehnlichen Silbergehalts werden sie auch unter die Silbererze gezählet. Es ist vergeblich, solche Beschreibung zu machen, dadurch sich der Mißpickel, der weißglanzige Kobold, das Weiß- und Weißgüldenerz von einander unterscheiden lassen. Die sichersten Unterscheidungszeichen ergeben sich durch folgende Versuche: Wenn man einige Körnergen davon auf glüende Kohlen legt, werden diese Kupfererze schwarz, der Mißpickel hergegen braunroth: der Mißpickel schlägt Feuer, diese Kupfererze nicht, welcher letzte Versuch aber nur mit reinen und derben Stücken sicher ist. Der Kobold wird in der Hitze dunkelgrau.

§. 412.

Kupferkies, gelb Kupfererz (Pyrites Cupri) hält eigentlich nichts als Kupfer, Schwefel und Eisen, der übrige Gehalt ist zufällig. Denn ob es gleich meistens etwas Arsenik bey sich führet, so findet sich doch welches hin und wieder, das keine Spur davon hat. Seine Farbe ist goldgelb, zwischen welchen etwas weniges grün auch im Querbruche durchspielet, wodurch folglich kein Anflug auf den Klüften verstanden wird. Im Bruche ist es theils körnigt, theils blätterigt, sehr milde und leicht zu zerreiben. Das Verhältniß seiner Bestandtheile gegen einander ist gar verschieden, und müssen solches die Proben ergeben. Der Kupfergehalt ist gemeiniglich zwischen 8 und 30 Pfund. Sehr reiche Kupferkiese sind fast allezeit etwas arsenikalisch, blasser von Farbe und schwerer am Gewichte, als die gemeinen; im Bruche nicht körnigt noch blätterigt, sondern glatt, und werden **Kupferglanz** genennet. Oft

ist

ist der Kupferglanz so blaßgelb, als der gemeine blos eisenhaltige Schwefelkies. Man unterscheidet solche davon leicht, wenn man ein wenig auf glüende Kohlen legt, oder wenn das Erz derb ist, vermittelst des Feuerschlagens. Je schwärzer die Farbe auf einer Kohle, oder glüenden Scherben wird, je kupferreicher ist ein Erz; je mehr es aber ins Braune oder Rothe fällt, desto ärmer ist es an Kupfer und gehaltiger an Eisen. Es fält dieser Kupferglanz höchst selten in krystallinischer Gestallt vor.

§. 413.

Schwarzes Kupfererz, auch Pecherz genannt, fällt an einigen Orten zwischen dem gelben Kupfererze, gar selten aber rein, und in derben Stuffen vor; ist auch meistens vom Kupferblau und Grün begleitet; dessen äusserliches Ansehen deutet schon der Name an, im übrigen ist es noch nicht genug untersucht. Mehrere und gar selten vorfallende Kupfererze anzuführen, dienet nicht zu unserm Zwecke.

§. 414.

Kupferschiefer, diese brechen fast allemahl auf Meilenweit sich verbreitenden Flötzen; es sind aber keine besonderen Erze, sondern sie bestehen aus einem der vorbeschriebenen, oder aus einem Gemenge der vorhergehenden Kupfererze zusammen genommen; sie liegen meistens in so zarten Flitschgens im Schiefer, die mit Augen kaum zu untersuchen sind. Ziemlich starke Schnüre, welche gemeiniglich aus gelben Kupfererze, oder Kupferglanze bestehen, zeigen sich sparsam. Weißerz, Fahl- und Fahlkupfererz in starken Schnüren ist noch seltener. Auf den Klüften oder Schlechten dieser Schiefer legt sich das blaue Kupfer Lasur- und grüne Kupfererz oft, jedoch nur als Anflug an, der kaum ein Blatt Papier dicke ist. Der Schiefer selbst ist allemahl eisenschößig. Der Kupfergehalt ist gemeiniglich 1. 2. 3 bis 4 Pfund, steigt er auf 6. 8 bis 10 Pfund oder drüber, so ist es schon was ungewöhnliches. Einige dieser Schiefer geben sehr silberreiche Kupfer.

§. 415.

Sanderz, mit diesem hat es gleiche Bewandnis, wie mit dem vorigen; es pflegt gemeiniglich an dem Ausgehenden, und Ausgeschieben der Flötze zu liegen, und bestehet die Bergart in einem vermischten und sandigen Gesteine; es ist gewöhnlicher massen reicher am Gehalte, aber auch schwerflüßiger wie der Schiefer.

§. 416.

Cämentwasser findet sich in vielen Gruben, auch Quellen von Natur. Es führet solches Kupfer in Vitriol- oder Schwefelsäure aufgelöst bey sich, welches sich, wenn Eisen hineingelegt wird, als ein rother Schlamm zu Boden setzt, und heist Cämentkupfer, wovon unten bey dem Vitriol ausführlicher wird gehandelt werden.

§. 417.

Das Kupfer und Kupfererz ist gar oft, so wie das Eisen in der Mischung der andern Erze, auch nicht selten im Eisensteine, doch belohnet

net es sich in wenigen Fällen der Mühe, es zu gute zu machen, und es würde von wenigen Nutzen seyn, sich dabey weiter aufzuhalten, und einem Anfänger mehr zur Verwirrung, als Deutlichkeit gereichen.

Vom Bley und dessen Erzen.

§. 418.

Wenn jemahls gewachsen Bley (Plumbum nativum) gefunden worden, so ist es gewiß eine Seltenheit, und hat man, wenn man nicht will hintergangen werden, zuverläßige Nachrichten einzuziehen, ob es würklich ein natürlicher Anbruch gewesen, oder ob nicht etwa an einem solchen Orte in der Grube Feuer gesetzt worden, wodurch aus Bleyerzen gar leicht Bleykörner, auch ganze Klumpen, die an den Erzen oder Bergarten hängen können, hervorgebracht worden; und dieses Feuersetzen ist in alten Zeiten, ehe das Bohren und Schiessen eingeführet worden, sehr im Gebrauch gewesen.

§. 419.

Bleyglanz (Galena tessulata) ist am Bleygehalte sehr reich; bestehet bald aus gleichseitigen, bald aus länglichen Würfeln, und diese Würfel aus den dünnesten, glatten, schwarzblauen, dabey sehr lebhaft glänzenden Blättgens. Im übrigen ist dieses Erz überaus schwer; jedoch dabey sehr mürbe und zerbrechlich; im Feuer, im Vergleich mit andern Erzen, leichtflüßig; wiewohl es doch weit mehr Hitze zum Schmelzen erfodert, als das Bley selbst. Es rühret dieses von dem vielen Schwefel her, welcher in dem Bleyglanze liegt, und welcher, wie oben schon gezeiget worden, das Bley im Feuer schwerflüßiger macht. Der Schwefel beträgt dem Gewichte nach ohngefehr den dritten oder vierten Theil des Erzes. Der ganz reine Bleyglanz hält gemeiniglich zwischen 70 und 80 Pfund Bley, auch wohl etwas drüber. Wenn der Bleyglanz aus so kleinen Würfeln bestehet, daß sie kaum kenntbar sind, oder einen unregelmäßigen, körnigten oder speißigen Bruch haben, so nennet man selbigen klarkörnigen, klarspeißigen Bleyglanz (Galenam granulatam, aut subtiliter striatam) welches man als ein Zeichen eines guten Silbergehalts annehmen will; das aber gar oft fehlsam ist; vielmehr sind die speißigen Bleyglanze fast allezeit antimonialisch, wie denn auch aus der bald höhern, bald dunklern Farbe dieses Erzes, kein sicherer Schluß zu machen ist. Einiger Bleyglanz ist durchaus unregelmäßig, blätterich.

§. 420.

Weißbleyerz, Bleyspath (Spathum plumbiferum), hat das Ansehen eines Spathes, ist dabey sehr schwer. Der Bleygehalt kömmt, wenn er recht rein ist, über 80 Pfund. Weil der gemeine Spath gleichfals ein schwerer Stein ist, so hat man jenen, als ein taubes Gebürge, viele Jahre lang in die Berghallen gestürzet, bis endlich

sein

sein Bleygehalt mehr durch einen Zufall, als durch Ueberlegung entdeckt worden.

§. 421.

Eine gleiche Bewandniß hat es mit dem gewachsenen Bleyweiß (Cerussa nativa), es siehet einer gemeinen weissen Erde gleich; welches Ansehen auch das durch Kunst zubereitete Bleyweiß hat: Es unterscheidet sich nur durch eine grössere Schwere, als die gemeinen Erden zu haben pflegen. Dieses so wohl, als das vorige, giebt kein so gutes Bley, als die gemeinen Bleyerze; beyde verliehren auch mehr am Gehalte, wenn sie ohne geschickte Vorschläge geschmolzen werden, und scheinet solches dem beygemischten Arsenik zu zuschreiben zu seyn; es sind aber beyde noch nicht hinlänglich untersucht worden.

§. 422.

Roth Bleyerz (Minera plumbi rubri) ist wie das vorige noch nicht gar lange bekannt, weil es meistens das Ansehen einer rothen thonigten Erde, oder rothen eisenschüßigen Steines hat. Es findet sich dergleichen, welches eine grosse Aehnlichkeit mit der Glötte, auch mit dem aus einem Treibofen gebrochenen Heerdten hat, wovon man aber zuverläßig weiß, daß es würklich aus den Gruben also erfolget ist; wiewohl es weit seltener, als das ersterwehnte vorfällt. Ob es seine rothe Farbe von einer Eisenocher, oder was es sonst für Beymischungen habe, ist noch zu untersuchen.

Man hat sich aber vorzusehen, daß man nicht für rothes Bleyerz halte, was in der That solches nicht ist. Denn es liegen in rothen Gebirgen und Erden, ob zwar der Fall nicht oft vorkommt, zarte Bleyglanzflitschen, welche mit dem wahren rothen Bleyerze nicht zu verwechseln sind.

§. 423.

Grün Bleyerz, grüner Bleyspath (Minera plumbi viridis), gehöret ebenermassen unter die selten vorfallenden Erze. Bey der grünen Farbe fällt es etwas ins gelbliche und dieses bald mehr, bald weniger. Reine und derbe Stuffen davon sind meistens halb durchsichtig, und haben guten theils die Figur eines sechseckigten Spathes, dabey ein grosses Gewicht; es ist nicht hart; reich an Bley, und artet sich im Feuer wie der Bleyspath, und gewachsen Bleyweiß: Es halten einige dafür, daß dieses von dem sauren Spiritu des gemeinen Salzes herrühre, welches aber noch einer Untersuchung bedarf.

§. 424.

Man giebt den Bleyerzen noch vielerley Namens, nachdem sie ein verschiedenes äusserliches Ansehen haben, oder mit diesen, oder jenen Erzen, oder Bergarten vermenget sind. So nennet man z. E. Bleyschweiff denjenigen Bleyglanz, der nicht würflicht, sondern schuppicht ist; andere belegen ein ganz kleinkörnigtes Bleyerz, und wieder andere bleyhaltige Bergarten, darinnen das Erz kaum zu erkennen ist, gemeinig-

lich aber ein kleinkörniges Bleyerz mit diesem Namen, wenn es als Schnüre, oder Streifen zwischen Bergarten, oder andern Erzen liegt, so wie man auch in eben dem Falle sagt **Eisenschweiff**; dergleichen Benennungen hat man an verschiedenen Orten noch mehrere, welche wir übergehen.

§. 425.

Das Bley findet sich auch oft in andern Erzen und Bergarten, daraus es selten, wegen seines geringen Preises zu bringen stehet, wenn der Gehalt nicht ansehnlich ist, sondern nur einige Pfund beträgt. Ein grosser Theil desselben gehet im Rauche davon; vieles verschlackt sich mit den Bergarten, oder mischt sich mit den andern Metallen, die darinnen liegen, und ist das wenige zu erhalten schwer und der Kosten selten werth.

Vom Zinn und dessen Erze.

§. 426.

Man hat noch niemahls mit Zuverläßigkeit **gewachsenes Zinn** (Stannum nativum) habhaft werden können; denn ob zwar einige, und unter denen Joh. Mathesius, solches gesehen zu haben versichern, so bleibt dennoch die Sache im Zweifel, weil alle, die solches gesehen haben wollen, grössere Liebhaber, als Kenner der Mineralien gewesen sind, und der Betrug mit solchen seltenen Stücken gar groß ist.

§. 427.

Der allerreichste **Zinnstein** ist schwarzbraun, hat eine vielseitige Figur, doch nicht ganz regelmäßig; eine sehr glatte und spiegelnde Oberfläche: An eigenthümlicher Schwere übertrift er alle anderen Erze, welches um so viel merkwürdiger, da das Zinn unter allen Metallen das leichteste ist. Es hat aber der Zinnstein eine Spur von Arsenik; ist dabey so reich an Metall, als irgend einiges Erz, woraus, wie auch aus seiner Dichtigkeit sich die Ursach seines grossen Gewichts einigermassen begreifen läßt. Er ist von mäßiger Härte, und in Ansehung des leichtflüßigen Zinnes, höchst streng im Schmelzen: denn er kann ein starkes Feuer vertragen, ohne zu schmelzen, oder auch nur zusammen zu sintern, springet auch nicht so, wie die meisten andern Erze, wenn er ins Feuer kömmt; es sey denn, daß Quarz oder andere Gesteine, oder Erze dabey eingesprenget sind. Man nennet diesen reinen Zinnstein insbesondere auch **Zinngraupen**, wenn er eine vielseitige regulaire Figur hat.

Der allgemeine Name Zinnstein schickt sich für dieses Mineral besser, als Zinnerz, weil man wegen des gar wenigen Arseniks das Zinn darinnen nicht vererzet nennen kann.

§. 428.

Der gemeinste Zinnstein heisset **Zwitter**; dieser ist von vorigen nicht unterschieden, und bestehet nur in kleinen Körnern, die in allerhand,

hand, am meisten in quarzigten Bergarten, Eisenstein, auch wohl andern Erzen eingesprenget sind. Der eigentlich im Zwitter enthaltene Zinnstein ist also nur der Grösse nach von Zinngraupen unterschieden.

§. 429.

Zinngranat, ist bald von regulairer, bald von irregulairer Figur, an Farbe dunkelbraun, zuweilen halbdurchsichtig, dabey sehr schwer, wodurch er sich von den so genannten wilden Granaten, die kein Zinn halten, unterscheidet. Man siehet gar leicht, daß diese Art Zinnstein mit den andern Granaten nicht zu verwechseln sey. Diese Verwirrung in den Benennungen rühret daher, daß man blos entweder nach der Farbe, oder der äusserlichen Figur und anderer dergleichen zufälligen äusserlichen Beschaffenheit die Klassen, Geschlechter und Arten der Mineralien bestimmt hat, womit die innere Beschaffenheit nicht überein kommt.

§. 430.

Das Zinn findet sich auch in andern Erzen versteckt, am meisten im Eisensteine. So hat der unter den Eisensteinen beschriebene **Wolffram** nebst dem Eisen fast allemahl Zinn bey sich. **Lazarus Ercker** bemerket, daß zinnreiche Eisensteine auf den Eisenhütten mit andern Eisensteinen verschmolzen, und dadurch das Zinn und Eisen verdorben worden, weil eins dem andern alle metallische Schmeidigkeit benimmt. Wenn also ein Metall, vor andern das Eisen, eine ungewöhnliche Unart an sich hat, ohne daß sich andere Erze dabey merklich spüren lassen, so sind fleißige Untersuchungen anzustellen, woher solche rühre, um so viel mehr, weil dieses nutzbare, hoch im Preise stehende Metall aus Unachtsamkeit oft ist verworfen worden, so wie in ältern Zeiten der viele Mack Silber haltende Schneeberger Eisenstein, welches das Eisen mit unbrauchbar machte.

Es ist aber schwer, und in vielen Fällen kaum möglich, solches durch den trockenen Weg ganz allein zu entdecken, sondern man muß allezeit, wenn es mit vielen andern Metallen vermischt ist, nachdem man alles in ein Korn, vermittelst der Tiegelprobe zusammen gebracht hat, das Zinn durch den nassen Weg, von den übrigen Metallen zu scheiden suchen; wie im zweyten Theile dieses Werks vorkommen wird. Vielleicht ist dieses, nicht aber der würkliche Mangel der Zinnsteine, die Ursach, warum in so wenig Ländern von Europa Zinnbergwerke gebauet werden.

Die Provinz Cornwall in England, und die nächst daran grenzenden sind am Zinn die reichsten. Nächstdem findet sich solches in Sachsen und Böhmen am häufigsten, und ob zwar hin und wieder noch Spuren von Zinnerze vorhanden sind, werden doch solche weil sie nur eine Kleinigkeit ausmachen, nicht verschmolzen. Aus einigen Gegenden von Ostindien wird auch Zinn, durch die Holländ-

dischen und Englischen Schiffe unter dem Namen Malaccisch Zinn nach Europa gebracht.

Vom Silber und dessen Erzen.

§. 431.

Gediegenes, gewachsenes Silber rein und schmeidig, weder mit Schwefel noch Arsenik vererzet, findet sich bey verschiedenen Erzen und Bergarten, und zwar in mancherley Gestalt, vornemlich als Fäden, die zum Theil sehr dick, meistens geriefet, zum Theil sehr zart sind; welches letztere deswegen **Haarsilber** genennet wird; wie auch blätterich, und in zarten Flitschen, und fället solch reines unvererztes Silber weit öfterer vor, als das gewachsene reine Kupfer.

§. 432.

Silberglaserz (lat. Minera argenti vitrea) hat gemeiniglich eine irregulaire Figur, ist sehr schwer, von Ansehen etwas dunkler, als bleyfarbig; läßt sich unter dem Hammer fletschen, auch mit einem Messer schneiden; so bald es dunkelroth glüet, kommt es zum Fliessen. Es bestehet blos aus Silber und Schwefel. Wenn kein anderes Metall dabey, auch dieses Silberglaserz nicht mit Bergarten vermenget ist, so hält der Centner 160 bis 180 Mark, auch wohl drüber. Im übrigen hat es gar kein Ansehen das einem verglasten Körper ähnlich, daher die Benennung sehr ungeschickt, ob gleich durchgehends angenommen ist.

§. 433.

Hornerz (Minera argenti cornea) ist sehr rar und höchst selten in derben und reinen Stüffgens zu sehen, daher die Beschreibungen davon verschieden, und auf die gar wenigen damit angestellten Versuche nicht viel zu trauen ist. Es hat dieses Erz eine Aehnlichkeit mit der Luna cornea, welche entstehet, wenn das im Scheidewasser aufgelösete Silber mit Spiritu salis oder gemeinen Salze, oder Salmiak als ein weisses Pulver nieder geschlagen und zusammen geschmolzen wird. Ein nicht gar derbes und reines Stückgen, welches mir vorgekommen, war an den meisten Stellen blaßgelb, mit durchschimmernden matten Perlmutter Farben; halbdurchsichtig; etwas biegsam, und ließ sich schneiden; schwer am Gewichte; gab in gelinder Hitze einen leichten Schwefelgeruch, darunter man etwas knoblauchähnliches spürte, nachher aber einen gelinden vom vorigen verschiedenen, der sich aber nicht deutlich unterscheiden ließ, und womit es auch ins Schmelzen kam, von sich: Nachdem es wieder erkaltet, fand sich solches kaum merklich verändert. Es war sehr reich und hielt über $\frac{2}{3}$ an Silber. Ob das Silber durch einen würklichen Spiritum salis in diesem Hornerze vererzet sey? müssen zuverläßigere Versuche zeigen; wobey besondere Vorsicht anzuwenden, daß man nicht durch nachgemachte Stuffen betrogen werde, weil nichts leichter

leichter ist, als ein diesem Erze an Gehalt und Ansehen gleichendes durch Kunst gemachtes auf Drusen und in klüftige Stuffen zu bringen.

§. 434.

Rothgüldenerz (lat. Minera argenti rubra) ist von dunkel rother Farbe und glänzender Oberfläche, oft von krystallinischer Figur; schwer am Gewichte; meistens halb- seltener ganz durchsichtig, gleich einem rothen Glase, springt wenn es heiß oder nur an ein Licht gehalten wird mit einem Geprassel in Stücken, worauf es bald und ehe es glüend wird, anfängt zu schmelzen, und zugleich einen arsenikalischen dicken Rauch von sich zu geben. Nebst dem Arsenik ist auch Schwefel dabey, von welcher Mischung mit dem Arsenik die Röthe dieses Erzes herrührt, wie auch das heftige Abblitzen, wenn im Flusse Salpeter darüber gestreuet wird; welches vom Silber gar nicht, vom reinen Arsenik kaum merklich verspüret wird. Ueberdem hat das Rothgüldenerz eine Eisenspur in sich, doch nicht in gleicher Maasse, wie denn auch der Silbergehalt nicht gleich ist; wiewohl wenn das Erz stuffrein ist, solcher allezeit über die Hälfte, selten über Zweydrittel des ganzen Gewichts beträgt.

§. 435.

Weißgüldenerz (lat. Minera argenti alba); unter diesem Namen kommen allerhand Erze von weißlicher und grauer Farbe vor, welche von ansehnlichen Silbergehalte sind, eigentlich aber ist es ein Kupfererz, das 12. 16. 20 auch mehr Mark an Silber hält, und durch Arsenik und Schwefel vererzet ist. Seine Farbe ist einem weissen Metalle gleich, dabey schwer und dichte; die Figur meist irregulair. Man rechnet es unter die Silbererze, weil das Silber am Werthe, ob zwar nicht am Gewichte das Kupfer weit übersteiget; an einigen Orten belegt man auch die Fahlkupfererze mit dem Namen Weißgüldenerz, ob gleich der Gehalt viel geringer ist.

§. 436.

Ausser diesen eigentlichen Silbererzen sind bisher keine entdeckt worden, ob schon von einigen viel mehrere angegeben werden: denn wenn man solche genau untersucht, so findet sich, daß sie entweder nicht eigentlich zu den Silbererzen gehören, oder wenn sie dazu gehören, daß sie aus den sämmtlichen vorher beschriebenen, oder einigen derselben in verschiedenen Verhältnissen zusammen gesetzt sind. Es liegen aber diese Gemenge oft in so kleinen Theilen unter einander, daß solche nicht ohne Mühe mit guten Vergrösserungsgläsern, auch wohl gar nicht, als durch chemische Zergliederung, entdeckt werden können. Hierzu kommen noch die verschiedenen Bergarten, welche in zarten Theilen zwischen diesen Erzgemengen liegen, und die Verschiedenheit des äusserlichen Ansehens vervielfältigen.

§. 437.

So wie sich nicht leicht ein Metall findet, das nicht zu Zeiten zufälliger weise in einem ihm nicht eigentlich zugehörigen Erze versteckt lie-

gen sollte, so gilt auch solches von dem Silber. Es ist gar was seltenes ein glanziges Bleyerz ohne einigen Silbergehalt anzutreffen. Dieses hat Anlaß gegeben alle glanzigen Bleyerze unter die Silbererze zu zählen, und hat man es zu einer Regul gemacht, daß die klarkörnigen und klarspeißigen, einen vorzüglich hohen, die grobglanzigen hergegen einen geringern Gehalt haben sollen. Doch giebt es so viele Ausnahmen, als Fälle, auf welche diese Regul passet, daß sie also ungereimt ist.

Ein viel gewisseres Kennzeichen giebt die Farbe ab, und könnte fast als eine Regul gelten: Daß glanzige Erze, welche ein schwarzblaues oder dunkelfahles Ansehen haben, kaum eine Spur an Silber halten; daß die helleren, und die von lebhafteren Glanze sind, hergegen einen reicheren Silbergehalt anzeigen. Ueberhaupt ist es unschicklich, um ein Paar Loth oder Quentgen; oder wohl gar um einer kaum merklichen Silberspur willen den glanzigen Bleyerzen, den Namen Silbererze zu geben, wie in einigen Revieren gebräuchlich ist.

§. 438.

Nächst den Bleyerzen verdienen auch die Kupfererze hier in Betracht gezogen zu werden, deren viele von einem ansehnlichen Silbergehalte sind. Vor andern zeichnen sich die Fahl- und Fahlkupfererze aus: doch läßt sich deren Silbergehalt nicht bestimmen, sondern muß durch Proben ausgemacht werden, und auf diese auch läßt sich mit Sicherheit kein weiterer Schluß machen, als auf den Zug, kaum auf das Revier, wovon die Proben genommen sind.

§. 439.

Der gröste Theil des Silbers, welcher in Europa gewonnen wird, kömmt aus den vorerwehnten Bley- und Kupfer- viel weniger aus den eigentlichen Silbererzen, als welche sich gar selten beständig, sondern nur nesterweise zeigen. In andern Theilen der bekannten Welt, erfolgt es mehr von natürlich gediegenen, vielleicht nicht aus Mangel der Erze, als vielmehr aus Unwissenheit des Hüttenwesens, und aus Mangel der Kohlen.

§. 440.

Andere Erze auch Bergarten zeigen sich zum öftern mit einer Silberspur, auch wohl einem ziemlichen, doch selten einem so hohen Gehalte, daß es der Mühe werth seyn sollte solche zu gute zu machen. Es kömmt hierbey auf genaue Proben an, die bey unbekannten Erzen niemahls zu versäumen sind.

§. 441.

Man hat sich auch wohl vorzusehen, daß, wenn aus einer Stuffe ein ansehnlicher Gold- oder Silbergehalt in der Probe erfolget, man den Gehalt nicht so fort dem Erze zuschreibe, weil gar oft das Gold oder Silber nicht in der Mischung des Erzes, sondern in zarten Flitschen und

Körnern

Körnern darzwischen, oder auf den Klüften liegt, und also eigentlich zum Erze nicht gehöret, sondern nur als ein zufälliges Gemenge zu betrachten ist.

Vom Golde und dessen Erzen.

§. 442.

Das meiste Gold (§. 8.), welches wir haben, wird in seiner metallischen Gestalt, oder **gediegen**, ohne daß es durch Schwefel oder Arsenik vererzet sey, gefunden. In den Nordlichen Ländern fällt es gar wenig und selten, in den südlichen, am meisten zwischen den Wendecirculn, desto häufiger vor. Man hat noch nicht bemerkt, daß dieses **gewachsene Gold** in gewissen regulairen Gestalten vorfalle, sondern es bestehet in unförmlichen Klumpen, Körnern und Flitschgens. Es wird also nur nöthig seyn, von den Bergarten Erwehnung zu thun, darinnen, oder dabey es sich zu befinden pfleget.

§. 443.

Das gewachsene Gold, welches in Stuffen zu uns gebracht wird, liegt fast allezeit in einem Kiesel oder Quarz, von allerhand Farben, doch ist solche meistens weiß und gelb. Der äusserlichen Figur nach gleichet es gröstentheils einem Metalle, das unter währendem Schmelzen in den Heerd oder Tiegel gekrochen ist.

§. 444.

In **schieferigem Gestein**, welches meist blaulich oder dunkelfahl ist, fällt auch oft gewachsenes Gold vor, jedoch nicht so häufig, noch in so grossen und derben Stücken, als im Kiesel oder Quarz, sondern in zarten Flitschgens, und eingesprengten rauhen Körnerchens, welche mit Schwefelkies pflegen begleitet zu seyn.

§. 445.

Auch führet eine lehmigte Erde in einigen Theilen von Afrika sehr vieles Gold, und dieses oft in grossen Klumpen bey sich.

§. 446.

Vieler Sand hat eine Goldspur, ob gleich der wenigste, das Gold heraus zu bringen, der Mühe belohnet. Unter den heissen Himmelsstrichen ist der Sand und lehmigte Schlamm in einigen Ströhmen sehr reich, und wird das Gold durch Waschen oder Absichern in Trögen oder Schüsseln, von dem Schlamme und leichtern Sande dergestalt in die Enge gebracht, daß der Centner des Goldschliches, oder Goldsandes auf 100 bis 120 Mark am Gehalte kömmt, ohne auf das bey dem Golde befindliche Silber zu rechnen. Ein grosser Theil des gangbaren Goldes wird durch diese Arbeit erhalten. In den Nordlichen Ländern führen auch einige Ströhme und Bäche so viel Gold mit sich, daß es der Mühe werth ist, solches auszuwaschen, wiewohl es in Ansehung der

Menge mit dem vorigen in keinen Vergleich zu ziehen ist; der Sand ist auch in solchen Flüssen und Bächen nicht durchgängig mit Nutzen zu verwaschen, sondern nur an solchen Stellen, wo in dem Kanale des Flusses Trallien, das ist, kleine Gefälle sind, unter welchen das Wasser eine Tiefe gewühlet, den leichtern Sand mitgenommen, und das schwere Gold zurück gelassen hat.

§. 447.

In den niedrigen Gegenden der **Cordillerischen** Gebirge in **Peru** und **Chili** findet sich nicht tief unter der Dammerde vieles Gold in blauen Erdlagern, aus denen es durch Abschlemmen der Erde erhalten wird. Vermuthlich ist diese Erde ein blauer eisenhaltiger Thon.

§. 448.

Ganz reines **gewachsenes Gold** ist höchst was seltenes, wenn es ja jemahls gefunden worden, indem es allemahl Silber bey sich hat. Dasjenige, was aus dem Sande und der Erde als Staub oder zarte Körner gewaschen wird, führet mehr Silber mit sich, als was in Stuffen vorfällt. In verschiedenen Ländern ist auch das Verhältniß dieser beyden Metalle gegen einander verschieden.

§. 449.

Nach allen eingezogenen Erkundigungen hat sich noch niemahls ein Erz gefunden, in dessen Mischung das Gold den größten, oder auch nur in Ansehung des Gewichts, einen grossen Theil ausmachet, und welches also hier als ein eigentliches Golderz einen Platz finden könne: es hat auch kein in der Probierkunst oder Hüttenwesen erfahrner Autor von einem eigentlichen Golderze jemahls Erwehnung gethan. Zwar werden verschiedene Erze dafür ausgegeben, allein bey genauer Prüfung halten sie die Probe nicht. Die meisten welche unter diesem Namen vorkommen, gehören zu den Eisen- und Zinnsteinen, und sind nichts anders als Eisenmann, Wolffram, wilde Granaten, auch wohl zinkhaltige Blende, Schwefel, oder würflicher Markasit, der sich im Feuer roth brennet, gelber Glimmer und dergleichen, welchen allerley Namen beygeleget werden, als **Schörlkörner, wild Erz, unreif Golderz** ꝛc. Man nennet es unreif, weil weder im kleinen noch grossen Feuer Gold daraus erfolgen will. In dieser Einbildung suchen sie es durch seltsame Operationes und Zusätze zur Reife und Vollkommenheit zu bringen; ob aber jemahls Gold heraus gebracht, oder jemand dadurch reich geworden, davon findet sich keine Nachricht.

§. 450.

Uneigentliche Golderze sind gar verschiedene, und gehören dahin einige Silbererze, die einen scheidewürdigen Gehalt bey sich haben; einige Kupfererze haben gleichfals einen ansehnlichen Goldgehalt, wobey jedoch das Silber einen weit grössern Theil, als das Gold auszumachen pflegt.

Von

Von diesen Erzen kann man sagen, daß das Gold, vermittelst dieser Metalle durch den Schwefel und Arsenik vererzet sey. Ausserdem findet sich auch Gold in andern Erzen und Bergarten, deren im vorigen gedacht worden, jedoch nur zufälliger Weise und wenig, gar selten was der Mühe werth ist.

Anmerkung.

Da ein unerfahrner, auch wenn keine Gelegenheit eine ordentliche Probe zu machen, vorhanden ist, der geübteste, leicht zarte Flitschgens von Kies oder andern, einen gelben Glanz habenden Mineralien, für Gold ansehen, und dadurch kann betrogen werden, so läßt sich die Gewißheit leicht ausmachen, wenn man solche scharf glüen und wieder abkühlen läßt, da denn alle glänzende Mineralien ihren Glanz verliehren. So wird der blos Eisenhaltige Kies roth; der kupferriche schwarz; hergegen behält das Gold, als ein im Feuer beständiges Metall, seinen Glanz und Farbe, und wird vielmehr schöner, weil den etwa anhängenden Schmutz das Feuer verzehret. Nur allein der Glimmer bleibt in diesem Versuche unveränderlich, der aber, wenn das Gemenge zerrieben, und mit Wasser abgeschlemmet wird, fort gehet, dahergegen das Gold, als der schwereste aller bekannten Körper, auf dem Boden des Gefässes liegen bleibt. Was hier vom Golde gesagt ist, gilt auch vom Silber; indem kein weißglänzendes Mineral seinen Glanz und die Weisse im Glüefeuer behält, als der weisse, leichte) im Wasser flüchtige Glimmer.

Vom Quecksilber und dessen Erzen.

§. 451.

Gediegenes oder reines Quecksilber (Mercurius nativus, virgineus) findet sich sehr häufig, und macht den grösten Theil desjenigen aus, welcher verkauft wird; liegt meistens in schieferigen und thonigten Gebürge, von allerhand, doch meistens schwarzer und grauer Farbe, als eingesprengte Tropfen, auch wohl in kleinen Sümpfgens, daß man solche mit einem Gefäßgen schöpfen kann; doch darf man sich allein auf das Ansehen nicht verlassen, weil es auch in einigen Bergarten so zart zertheilet ist, daß weder mit blossen Augen, noch durch Vergrösserungsgläser die zarten Kügelgens zu entdecken sind. Zu Hydria in Friaul ist das ergiebigste Werk von dieser Beschaffenheit, welches bekannt ist.

§. 452.

Das gemeinste Erz des Quecksilbers heisset, gewachsener Zinnober (Cinnabaris nativa), zum Unterschied des durch Kunst gemachten, und kann man solchen bey den Apothekern und Materialisten unter diesem Namen finden. Er hat eine hochrothe Farbe; ist sehr

schwer; leicht zu zerreiben, und im Bruche bald strahligt, bald blätte- richt, bald körnigt. Durchsichtige Stücke davon sind rar. Bestehet blos aus Quecksilber und Schwefel, im Verhältniß wie ohngefehr 7 zu 1, welche die höchste Farbe giebt, wie solches die chemischen Untersuchungen durch Zerlegung in seine Bestandtheile, und dessen Wiederherstellung, durch Vermischung derselben beweisen. Dieses aus zwey flüchtigen Grundstücken zusammen gesetzte Erz ist auch selbst ganz flüchtig, und kann in einem gläsernen oder irdenen Kolben, in mäßigen Feuer, ehe es glüend wird, sublimiret werden; da denn allezeit etwas Bergart von dem gewachsenen Zinnober zurück bleibt.

§. 453.

Unter den Metallen findet sich das Quecksilber und dessen Erz am seltensten; jedoch stehet dessen Preis nicht hoch, weil der Gebrauch desselben nicht sehr oft, und nur in kleinen Quantitäten vorfällt. Fast alles Quecksilber wird bey dem Vergulden und versilbern im Feuer, und in den Apotheken zu Medikamenten gebraucht, welches gegen den allgemeinen Gebrauch der übrigen Metalle, auch selbst des Goldes und Silbers gar wenig ausmacht. So viel ist dennoch höchst wahrscheinlich, daß bey genauer angestellten Untersuchungen sich mehr Quecksilber und dessen Erze finden würden, als bisher geschehen ist; weil die Probierer alles was ihnen vorkömmt, nur in die Tiegel- und Capellenproben nehmen, wobey nichts entdeckt werden kann, als diejenigen Metalle, welche ein Schmelzfeuer wenigstens eine Zeitlang ausdauren können. Sehr selten pflegen sie durch Destillationes, oder Sublimationes die flüchtigen Theile der Erze und Bergarten zu untersuchen, dahin das Quecksilber und dessen Erz gehöret: denn wenn das Quecksilber nicht in sichtbaren Tropfen, und dessen Erz, der Zinnober, nicht mit seiner rothen Farbe erscheinet, und sich durch seine ausnehmende Schwere unterscheidet, so pflegt nicht leicht ein Probierer darauf zu gedenken, eine Probe auf Quecksilber oder Zinnober anzustellen. Wie nun alle Metalle und deren Erze häufig durch ein zartes Gemenge von allerhand Bergarten oder andern Erzen, dem äusserlichen Ansehen nach, unkenntlich vorfallen, so ist wahrscheinlich, daß es auch mit dem Quecksilber und dessen Erze gleiche Bewandniß habe, und dieses um so viel mehr, da das Quecksilber nicht nur durch, sondern auch ohne die geringste Beymischung einer fremden Materie, und blos durch äusserliche Umstände allerhand Gestalten annehmen kann. Z. E. Wenn es nur eine geraume Zeit, es sey im Wasser, oder trocken, durch äusserliche Bewegung umher getrieben wird, bekömmt endlich dessen ganze Masse das Ansehen eines schwarzen Schlammes oder Staubes, der ohne einigen Zusatz nur allein durch ein starkes Destillirfeuer ganz wieder zu laufenden Quecksilber wird: auch nur allein durch eine mäßige Hitze, wenn das Quecksilber eingeschlossen ist, daß es nicht so gleich verrauchen kann, wird es ganz zu einem gelbröthlichen, fast einer Bleyglötte gleichenden Pulver, welches in einem stärkern Grade des

Feuers

Feuers wieder seine laufende flüßige Gestalt annimmt, und sich so wieder zeigt, wie es zuvor gewesen war.

Anmerkung.

In einigen chemischen Schriften werden eine Menge von Mineralien benennet, die Quecksilber halten sollen, welche Nachrichten doch gar keinen Nutzen schaffen, indem

1.) Diese Mineralien nicht so genau beschrieben sind, daß man aus den gegebenen Kennzeichen solche von andern unterscheiden könne; weil auch ihren Benennungen eine andere Bedeutung beygeleget ist, als sie zu haben pflegen, daß also niemand als nur der Schriftsteller weiß, was darunter zu verstehen sey.

2.) Weil die Versuche bey weiten nicht mit allen zu wissen nöthigen Umständen beschrieben sind, vornemlich aber, weil man gar nicht versichert ist, ob die gebrauchten Zusätze rein gewesen sind, oder aber einen versteckten Quecksilbergehalt in sich gehabt haben.

Von dem Regulo Antimonii und dessen Erzen.

§. 454.

Daß gediegener Regulus Antimonii, das ist, der metallische Theil des Spießglases von Natur rein sollte seyn gefunden worden, davon habe noch nichts Zuverläßiges in Erfahrung bringen können, erinnere mir auch nicht, daß jemahls von irgend einigen Schriftstellern dessen Erwehnung geschehen wäre, ausser daß vor einigen Jahren in Schweden einige Stüffgens von gediegenen Regulo Antimonii in einer Grube sollen im Anbruche gestanden haben.

§. 455.

Das rohe Spießglas (Minera Antimonii, Antimonium crudum) hat mehrentheils ein langstrahliges, auch blätteriches Gefüge, eine dunkelgraue glänzende Farbe; ist sehr mürbe; schwer am Gewichte; schmelzet ehe es glüend wird, und giebt sodann einen dicken graugelben Rauch, nebst einer Schwefelflamme, und dessen Dampf von sich, wobey man einen sehr ekelhaften süßlichen Geruch verspüret, vor den man sich zu hüten hat, weil er stark in sich gezogen ein heftiges Erbrechen erreget.

Es bestehet das rohe Antimonium aus dem halbmetallischen Theile, oder dem Regulo und gemeinen Schwefel, deren Verhältniß ohngefehr wie 3 zu 1 ist, in welche Theile es auf verschiedene Weise leicht zerlegt, auch durch deren Zusammensetzung wieder hergestellet werden kann.

§. 456.

Rothes Spießglas (Minera Antimonii rubra) ist von dunkelrother Farbe, im übrigen dem vorigen ähnlich, nur daß es feinstrahlicher,

licher, und bisweilen von so feinem Gefüge ist, als Flaumenfedern oder Daunen, deswegen es auch von einigen Federerz genennet wird: es findet sich auch in knöpfiger Gestalt, als Kornähren; die Röthe zeigt beygemischten Arsenik an. Es fällt dieses Erz an wenig Orten, und nur in geringer Quantität vor.

Anmerkung.

Wer die Beschreibung des Antimonii crudi lieset, und hat solches noch nicht gesehen, oder vielmehr nicht recht eigentlich betrachtet, der kann es nicht leicht von andern Erzen unterscheiden, die gleichergestalt von langstrahligten oder blätterichen Gefüge, dunkel von Farbe und schwer sind. Dahin gehöret der kleinstrahlige Wolffram, Braunstein, einige strahligte Bleyerze, auch andere mehr. Jedoch läßt sich durch einen leichten Versuch das Antimonium entdecken: wenn man nemlich ein kleines Stückgen an ein Licht hält, oder solches auf eine Kohle legt, und die Flamme einer Lampe mit einem Löthröhrchen garsanfte darauf bläset, so schmelzet es, ehe es glüend wird, und giebt den obbeschriebenen ekelhaften Rauch des rohen Antimonii von sich; dahergegen alle übrigen noch bekannten strahligten Mineralien in so gelinder Hitze nicht schmelzen. Es ist schwer, ja in vielen Fällen unmöglich, die Kennzeichen der Mineralien so zu beschreiben, daß dadurch ein vorfallendes Mineral von andern, die einige Aehnlichkeit damit haben, könne unterschieden werden. Man nimmt oft etwas wahr, das sich nicht hinlänglich beschreiben läßt, und nur dem zum Unterscheidungszeichen dienet, der es selbst bemerket hat.

Vom Wißmuth und dessen Erzen.

§. 457.

Gediegenen oder gewachsenen reinen Wißmuth (Wismuthum) siehet man in den Gruben zum öftern im Anbruche, und ist weiter nichts nöthig, als solchen in gelinden Feuer von der ihm anhängenden Bergart abschmelzen zu lassen, oder abzuseigern, damit er sich in grossen Stücken sammle.

§. 458.

Der Wißmuth findet sich auf verschiedene Art vererzet, gemeiniglich durch Arsenik, welchen man daraus durch Sublimation erhalten kann. Er giebt sich in diesem Zustande fast durch eben das Ansehen zu erkennen, als der gediegene Wißmuth, ausser daß er kleinblätteriger, oder auch strahligt erscheinet.

§. 459.

Ausserdem findet sich der Wißmuth bey vielen andern Mineralien und Erzen, am meisten bey dem Kobold und Kupfernickel, oder das

Wiß-

Wißmutherz führet jene bey sich: Im leztern Falle, wo er in der Mischung, oder dem Gemenge den grösten Theil ausmacht, ist er leicht wegen seiner Leichtflüßigkeit zu entdecken, hergegen fällt es in dem ersten Falle meistens gar schwer. So kann in dem Kobold oder auch in der so genannten Koboldspeise, das ist, dem halbmetallischen Gemische, welches sich beym Schmelzen des Blaufarbenglases zu Boden sezt, der vierte oder dritte Theil Wißmuth seyn, ohne daß er sich durch das äusserliche Ansehen zu erkennen giebt, kann auch durch blosse Abseigerung ohne besondere Handgriffe nicht rein davon geschieden werden.

§. 460.

Es giebt einen bleichrothen Anflug, auch bisweilen derbe Stüffgens von solcher Farbe, die man **Wißmuthblüthe** nennet Diejenigen, welche mir von dieser Art vorgekommen sind, färbten das gemeine aus Sand und Pottasche bestehende Glas blau; einige setzten zugleich ein Korn, das allemahl einen grossen Antheil von Wißmuth bey sich führte. Da man dergleichen nur in kleinen Stüffgens bekömmt, welche überdem gar selten ganz rein, sondern mit Kobold und andern Bergarten und Mineralien vermenget zu seyn pflegen, so fällt es schwer eine gründliche Untersuchung anzustellen, ob diese rothe Farbe nicht von beygemischten Kobold herrühre. Die gröste Schwierigkeit hiebey macht, daß man noch lange nicht so gewiß weiß, was eigentlich der Kobold sey, wie sich einige einbilden. Es ist hiebey zu vergleichen, was oben unter den arsenikalischen Minern vom Kobolde angeführet worden.

Anmerkung I.

Ob der Wißmuth an und vor sich selbst durch Schwefel vererzet sey, das ist, ohne Beymischung eines andern Metalles oder Halbmetalles, davon habe noch keine Probe gesehen: Allein mit andern Metallen und Halbmetallen in Vermischung, findet sich diese Vererzung oft. In den mehresten dieser Fälle ist Kobold, Kupfernickel, Kupfererz, Eisen zc. dabey, jedoch fehlt der Arsenik nicht.

Anmerkung II.

Die **Wißmuthgraupen** (so nennet man das nach dem Abseigern des Wißmuths übrig bleibende) geben dem obgedachten gemeinen Glasgemenge im Schmelzen meistens eine starke blaue Farbe; in solchem Falle werden sie nicht allein zu blauen Glase geschmolzen, sondern auch der Saflor, oder Zafra, durch Zusatz vom gebrannten gepuchten und geschlemmten Quarz, oder in Ermangelung dessen von weissen Sande daraus bereitet, in Fässer gepackt und also verkauft. Dieses Gemenge wird hart, rostet gleichsam zusammen, und dienet den Porcellainmahlern, mit einem Zusatze von Pottasche, das unächte Porcellain blau zu mahlen.

Wenn zu einem Centner gemeinen, oder Krystallglase etwa Ein oder ein Paar Pfund dieser Zaffra gethan worden, bleibt solches durch-

sichtig, und bekömmt die Farbe eines Saphiers, daher der Name Zaffra oder Safflor entstanden zu seyn scheinet.

Da aber der Wißmuth an und vor sich selbst dem Glase keine blaue, sondern eine braungelbe Farbe mittheilet, so ist höchst wahrscheinlich, daß blosses Wißmutherz, oder Graupen, ohne Beymischung vom Kobold diese blaue Farbe nicht geben, wie denn Kobold und Wißmuth meistens bey einander sind, welches letzte von dem Ersten sich größtentheils abseigern läßt, der zurückbleibende Rest aber verflieget.

Vom Zink und dessen Erzen.

§. 461.

Zink (Zinkum §. 17.) findet sich, so viel man weiß, nicht in seiner halbmetallischen Gestalt, oder wie man sagt, gediegen, sondern es ist ein Produkt aus den Erzen, Steinen und Erden, darinnen der feuerbeständige Theil, das ist, die halbmetallische Erde desselben enthalten ist. Es läßt sich auch dieses Halbmetall aus denen bisher bekannten Erzen nicht wie die andern Metalle und Halbmetalle durch Schmelzen erhalten, indem es zu seiner Reduction ein so starkes Feuer erfodert, daß es dadurch, so wie es zu einem Halbmetalle reduciret worden, in eine helle Flamme gesetzt, und wieder zerstöret wird, vornemlich wenn der geringste Zug der Luft, oder ein Gebläse auf selbiges stosset. Das zerstörte Halbmetall legt sich sodann theils an die Wände der Schmelzofens, als eine harte und derbe Rinde, welcher gallmeyischer Ofenbruch heist; theils fliegt es als ein Rauch, oder in weissen leichten Flocken, fast einem Spinngewebe gleich, in der Luft umher; theils schmelzt es nach Zerstreuung des feuerfangenden Theils in eine zähe olivenfarbige Schlacke zusammen.

§. 462.

Es wird demnach aller Zink, welcher in Deutschland, und so viel mir bekannt ist, in ganz Europa hervor gebracht wird, nicht durch offenes Schmelzfeuer, sondern durch Sublimation, oder vielmehr durch Destillation erhalten. Der gröste Theil davon ist bisher aus Goslar am Harze erfolget, woselbst er unter währendem Schmelzen in den Werkofens an der dünnen und weniger Hitze ausgesetzten Vorwand sich anlegt, an selbiger herabtröpfelt, und auf einem Schieferblatte, welches inwendig der Länge nach schräge an die Vorwand gesetzt ist, so daß es eine Rinne mit der Vorwand macht, und der Zinkstuhl heisset, sich sammlet, und nachdem er abgestochen worden, in halbrunde Stücken zusammen geschmolzen, und also verkauft wird.

Das Goslarische Erz, bey dessen Schmelzen der Zink erfolget, ist ein Gemenge fast von allen Metallen und Halbmetallen. Den grösten Antheil hat es an Eisen, Bley und Kupfer, nebst einer Zinkhaltigen

Blende

Blende, die zum theil grobblätterich und kenntbar darzwischen liegt, zum theil sehr zart, besonders in dem Bleyglanze eingesprengt, insgesammt aber durch Schwefel vererzet ist, der zugleich etwas von Arsenik bey sich führet.

Die ganz besondere und ungewöhnliche Art, wie dieses Erz im Rösten und Schmelzen behandelt wird, kann ausführlich in Schlüters gründlichen Unterricht von Hüttewerken nachgesehen werden, von pag. 222 bis 235. woraus zugleich erhellet, daß zu Erhaltung des Zinkes daselbst kein besonderer Proceß angestellet, sondern solcher zugleich mit den Werkbleyen erhalten wird.

§. 463.

Das gemeinste und am häufigsten vorfallende Zinkerz, oder besser zu sagen Zinkstein, ist der **Gallmey** (Cadmia nativa). Da selbiger mit allerhand Erde und Bergarten, auch andern metallischen Körpern, besonders Eisen und Bley vermischt zu seyn pfleget, so ist dessen Farbe, Härte und Schwere so verschieden, daß sich keine sichere, aus der äusserlichen Beschaffenheit genommene Kennzeichen angeben lassen. Seine Farbe ist bald hell- bald dunkelgelb; bald hell- bald dunkel- und braunroth. Sein Gefüge ist oft mürbe, und hat das Ansehen einer zusammen gebackenen, halb versteinerten Erde; oft ist er hart, und bisweilen von so glasigen Ansehen, als eine halb verschlackte Bergart, und so wie sein Gefüge dicht, oder locker, derb oder drusigt ist, oder nachdem leichte oder schwere Berg- oder metallische Gangarten damit vermischt sind, so ist der Gallmeystein schwer oder leicht. Es kann jedoch durch folgenden an jeden Orte bald anzustellenden Versuch ohne Mühe der Gallmey erkannt werden; wenn man einige Loth oder Pfunde davon gröblich zerstosset, und auf ein frisches Kohlfeuer wirft (welches allenfals vor einer Schmiedesse geschehen kann, es müssen aber die Kohlen wenigstens einer Spanne hoch liegen, und nicht grösser als ohngefehr Haselnüsse seyn, damit der Gallmey nicht so gleich zwischen den Kohlen durchfallen und sich der Hitze entziehen könne): Es entstehet alsdenn, wenn es Gallmey ist, gar bald ein dicker weißlicher Rauch, der sich von allen andern mineralischen Dämpfen dadurch unterscheidet, daß er sich an ein kaltes, eine Zeitlang darüber gehaltenes eisernes Blatt häufig, weißblau und weicher als ein Spinnengewebe anlegt, welches so viel man weiß, kein andres Mineral thut, zugleich wird die dampfige Flamme, wie von hinein geworfenen Zinke (§. 17.) gefärbt; läßt sich dieser Rauch nicht spüren, so ist auch kein Gallmey in der Probe befindlich.

Wer noch zuverläßiger zu wissen verlanget, ob ein solch rauchendes Mineral würklicher Gallmey sey, der brenne einige Loth davon gröblich zerstossen, in einem offenen Schmelztiegel einer guten Stunde lang mit ziemlich hellen Glüefeuer, reibe es zu Pulver und vermenge es mit ohngefehr dreymahl so viel, dem Maasse nach gerechnet, angefeuchteter zerstossener Kohlen; thue das Gemenge wieder in einen Schmelztiegel, der

so groß seyn muß, daß er beynahe voll davon werde, lege einige Stückgen Kupferblech, oder kupferne Pfennige darzwischen, und darüber, decke alles mit kleinen Kohlen zu, setze es einige Stunden in einen Windofen, oder vor ein Gebläse, daß es anfänglich stark glüe und endlich schmelze, so wird es seine rothe Farbe verliehren, und zu gelben Meßing, mit einem gar merklichen Zuwachse am Gewichte werden: Wenn auch das Kupfer schon nicht geschmolzen, sondern nur dem Schmelzen nahe gewesen ist, so zeigt sich dennoch diese Würkung vom Gallmey, und kann man die Veränderung durch Vergleichung mit Kupfer, wenn beydes mit einer Feile gestrichen wird, deutlich wahrnehmen.

§. 464.

Ausser dem gemeinen Gallmey giebt es eine Art Blende, welche eben so reich an Zink, als der Gallmey ist; diese hat meistentheils ein irregulaires blätteriches Gefüge, und ein ziemlich schweres Gewicht. Die Farbe derselben ist meistens braungelb; einige schwärzlich, hellgelb, auch, jedoch selten, weißlich, oder ins grüne fallend, ist meistens halbdurchsichtig, führet fast allezeit Schwefel bey sich. Man trift diese Blende vielfältig bey den Bleyerzen an, und werden solche dadurch im Schmelzen so räuberisch und unartig, daß oft nicht der dritte oder vierte Theil des Gehalts heraus zu bringen ist. Der oben erwehnte Gallmey und diese Gallmeyblende sind nur bisher als dem Zinke eigenthümlich bekannt.

§. 465.

Vieler Eisenstein, auch einige der besten und reichsten Arten desselben, die auf den Eisenhütten zu gute gemacht werden, haben einen Zinkgehalt (§. 400.). Es legt sich solcher auf einigen Hütten in denen Gichten (das ist, im obersten Theile oder Mündung der Hohen Ofens) in dicken Schaalen an, welche sehr schwer, derb und braunroth, oder auch olivenfarbig sind; der erste ist mit vielen Gichtsande, der vom klein gepuchten Eisensteine entstehet, und vom Winde in die Höhe getrieben wird, vermenget, und erhält daher seine Farbe; der letztere ist rein. Dieser gallmeyische Ofenbruch ist nichts anders, als eine Zinkschlacke: wenn nemlich der im Hohen Ofen nebst dem Eisen reducirte Zink ins Gestelle und vor dem Wind kommt, wird er durch die grosse Hitze und das stürmische Gebläse wieder zerstöret, in die Höhe getrieben, und legt sich in der Gicht oder Mündung des Ofens, woselbst keine so starke Hitze ist, an, sintert zusammen, und macht obbenannten Ofenbruch.

§. 466.

Ausserdem findet sich der Zink bey vielen andern, besonders bey den Bleyerzen, ohne daß man in denselben Blende oder Gallmey deutlich unterscheiden kann, und ist davon kein sicheres Kennzeichen anzugeben, sondern man muß sich durch die im folgenden Theile beschriebene Proben in Gewißheit setzen.

§. 467.

Ohnerachtet die oberwehnten Halben Metalle seit vielen Jahrhunderten bekannt gewesen sind, so haben doch die ältern Schriftsteller von dem Wißmuth und Zink so verworren und widersprechend geschrieben, daß das Lesen derselben fast von gar keinem Nutzen ist. Die meisten machen keinen Unterschied unter Zink und Wißmuth, ob gleich diese beyden Halbmetalle so sehr von einander unterschieden sind, daß sie auch sich nicht einmahl unter einander schmelzen lassen. Wenn demnach von einigen Schriftstellern solcher Zinkerze gedacht wird, aus denen sich der Zink gleich andern Metallen durch Schmelzen erhalten lasse, so haben sie vermuthlich Wißmuth vor Zinkerz angesehen.

§. 468.

Es wird vieler Zink aus Ostindien durch die Holländischen Schiffe nach Europa gebracht, welcher reiner von Bley, etwas zäher und blaulicher von Farbe, als der Goslarische ist, und derowegen diesem vorgezogen wird. Man hat aber, so viel mir wissend ist, weder von der Provinz, wo dessen Miner gefunden, noch von der Art und Weise, wie der Zink daraus erhalten wird, etwas zuverläßiges in Erfahrung bringen können; weil, wie verlautet, die Europäer sich tief in diese Länder mit Sicherheit nicht wagen dürfen.

Vom Vitriol und vitriolischen Mineralien.

§. 469.

Wenn ein Metall oder Halbmetall durch die Schwefelsäure (§. 26.) dergestalt aufgelöset wird, daß beyde mit einander gemischet, die Gestalt eines Spathes annehmen, so nennet man solches im eigentlichen Verstande Vitriol (Vitriolum, Chalcanthum) ⊕. Es giebt demnach so viele Arten von Vitriol, als sich Metalle in der Vitriolsäure auflösen und krystallisiren.

§. 470.

Der gemeinste unter allen ist der Eisenvitriol (Vitriolum Martis), welcher ohnstreitig von der Natur ohne Beyhülfe der Kunst hervor gebracht wird. Er unterscheidet sich durch folgende Kennzeichen: Seine Farbe ist grün und halbdurchsichtig; er löset sich auch im Wasser mit einer grünen Farbe auf: wenn ein Theil des Wassers durch Hitze abraucht, und die übrige Solution wieder abkühlet, so schiesset er in länglicht viereckigte, etwas geschobene, oder rautenförmige Krystallen an; hat einen ekelhaft süssen, zusammenziehenden, und trocknenden Geschmack; die Krystallen fliessen anfänglich im Feuer, und geben einen wässerigen Dampf von sich; hierauf werden sie steinhart, und verändern ihre Farbe in hellgrau; bey verstärktem Feuer ins gelbliche, hernach ins braunrothe; zugleich bricht bey immer zunehmender Hitze der saure er-

stickende Schwefeldampf hervor, mit Hinterlassung des vorher aufgelösten und nun zerstörten Eisens, als einer braunrothen mürben Erde, welche Caput mortuum Vitrioli, auch Calcothar heißt. Die Krystallen dieses Vitriols sind in der freyen Luft nicht beständig, sondern werden in wenig Tagen hellgrau, sodann rostfarbig, oder braungelb, weil erstlich das Wasser, endlich auch etwas von der Schwefelsäure durch trockene und warme Luft zerstreuet wird. Durch Vermischung eines vitriolischen Wassers, mit gemeinen Wasser, darinnen Thee, Galläpfel, Eichen- oder Ellernblätter, deren Rinde und Holz, Tormentillkraut, oder andere, einen herben und zusammenziehenden Geschmack habende Gewächse gesotten worden, entstehet eine schwarze Farbe; oder wenn nur wenig Vitriol im Wasser enthalten ist, wird die Farbe unrein violet. Dadurch läßt sich der Eisenvitriol gar leicht entdecken. Die gemeine Dinte wird auf solche Art aus dem Eisenvitriole zubereitet.

§. 471.

Dieser natürliche Eisenvitriol entstehet, so viel man bisher noch mit Gewißheit weiß, aus den Schwefelkiesen, ohne Beyhülfe der Kunst, und vornemlich denen, welche in Kalkstein, Thon- auch dem aus beyden zusammen gesetzten Mergellagern, auch in Schiefergebirgen liegen, und der Verwitterung weit mehr unterworfen sind, als die in Gangwerken stehenden Schwefelkiese. Es ist aber die Verwitterung eine natürliche Auflösung und neue Mischung der verbundenen Theile eines Minerals. Soll aus Kiesen Vitriol entstehen, so muß die feuerfangende Materie von der Schwefelsäure los gemacht, das ist, der Schwefel ganz oder zum Theile in seine zwey Grundstücken zertheilt werden, und die Schwefelsäure bey dem Metalle bleiben, welches in dem Kiese eigentlich das Eisen, nur zufällig Kupfer, selten und wenig ander Metall ist.

Die drey allgemeinen Werkzeuge der Verwitterung und aller Zerstörungen gemischter Körper sind, Feuer, Luft und Wasser. Sie sind auch die Werkzeuge neuer Mischungen, und insbesondere die beyden letzten zugleich die Fortbringungsmittel (Vehicula), ja, in den meisten Fällen sind sie selbst Bestandtheile der gemischten Körper (vergleiche §. 36. 37.). Dieses ist alles, was wir von den Verwitterungen wissen. Daher rühret es auch, daß die Verwitterung der Kiese weit schneller geschiehet, wenn sie der freyen und abwechselnden Luft ausgesetzt, als wenn sie noch unter der Erde verdeckt liegen. Da man aber weiß, daß die vielen Kiese in zu Tage aussetzenden Gängen und alten Hallen, Jahrhunderte diesen allgemeinen Verwitterungsmitteln, ohne der geringsten Veränderung sind ausgesetzt gewesen; so müssen ausser obigen allgemeinen, noch andere Mittel nöthig seyn, diese Veränderung in besonderen Fällen hervor zu bringen. Hierinnen sind wir aber noch im Dunkeln, und nicht gesonnen, den Leser mit allzuleichten Muthmassungen, oder mit leeren unbestimmten Worten, denen man keine gewisse Bedeutung beylegen, oder deren würkliches Daseyn in besondern Fällen erweisen kann, aufzuhal-

zuhalten; doch ist wahrscheinlich, daß hier die Ursach der Veränderung oder Beständigkeit in der Beymischung einer gewissen Art uumetallischer Erde liege.

§. 472.

Der Kupfervitriol (Vitriolum Cupri) ist dunkelblau von Farbe; gleichfalls halbdurchsichtig; nicht so wässerig und dichter als der erste; hat einen brennenden abscheulichen Geschmack, welchen zu versuchen, man behutsam seyn muß, weil dieser Vitriol ein tödtlicher Gift ist. Im Feuer dampfet die Schwefelsäure von ihm, wie von dem vorigen weg; es unterscheidet sich demnach dieser Vitriol nur von dem Eisenvitriole in Ansehung des Metalles, das er in sich hat, als welches in jenem das Eisen, in diesem das Kupfer ist. Seine Krystallen sind irregulair, vielseitig und in der Luft viel dauerhafter, wie die vorigen.

§. 473.

Der gemeine weisse Vitriol, welcher bisher in Goslar zubereitet worden, wenn er noch frisch und von der freyen Luft nicht stark angegriffen ist, hat das Ansehen, wie ein feiner Huth Zucker; beschlägt in der freyen Luft in wenig Tagen, mit einer gelben Farbe, welche von einer würklichen Eisenocher herrühret; endlich wird er ganz mürbe, und verliehret sein voriges Ansehen; bringt mit Galläpfeln und dergleichen, gleich wie der grüne Vitriol, eine schwarze, jedoch bey weiten nicht so starke Farbe hervor, als welche nur von dem wenigen damit vermengten Eisenvitriole herrühret.

Wie solcher aus den blendigen, oder zinkhaltigen Bleyerzen erhalten wird, ist in Schlüters schönen Werke vom Hüttenwesen (P. I. Cap. CXLI und CXLII.) ausführlich beschrieben. Es scheinet der weisse Vitriol dasjenige weisse Salz zu seyn, davon Laz. Ercker schreibt, daß es aus einigen vermuthlich blendigen Bleyerzen könne gemacht werden; imgleichen der von einigen älteren Schriftstellern so genannte **Erzalaun.**

§. 474.

Diese drey Arten von Vitriol sind bisher nur aus dem Mineralreiche bekannt gewesen, und obwohl zu allen übrigen die Bestandtheile häufig darinnen vorfallen, so hat man solche doch in dieser Art der Mischung noch nicht als ein Werk der Natur gefunden, sondern sie werden zu besondern Absichten nur durch die Kunst zubereitet, und sind mit den metallischen Salzen, welche durch das Acidum nitri solviret, gemacht werden, und welche von einigen in weitläuftigem Verstande auch Vitriole heissen, nicht zu vermengen.

§. 475.

Nur beschriebene drey Vitriolarten sind meistens doch in sehr verschiedenem Verhältniß mit einander vermischt, wie denn selten ein Eisenvitriol ohne Kupfer, ein Kupfervitriol ohne alles Eisen ist, und in dem weissen Vitriole meistens alle drey beysammen sind, wiewohl von

den ersten beyden nur gar wenig. Im vitriolischen Gemenge ist die geringste Kupferspur am leichtesten zu entdecken, wenn man solchen in Wasser auflöst, und ein blank geschliffenes Messer, oder ein ander rein abgeschliffenes Eisen hinein hält, da sich denn das Kupfer im Augenblick an das Eisen schlägt, und durch seine Röthe sich verräth.

§. 476.

Ob und wo der Kupfervitriol von Natur so rein vorfalle, als derjenige ist, welcher unter dem Namen Cyprischer und Römischer verkauft wird, ist mir unbewust, dieses aber ist gewiß, daß der meiste und beste aus einer Art Kupferstein gemacht wird, den man Dünnstein nennet. Es legt sich solcher bey dem Schmelzen des Kupfersteins auf das Schwarzkupfer, und ist unter den Kupfersteinen der reichste und reinste am Gehalte.

§. 477.

Ob aber ein Vitriol, der sich in Gruben oder in den darinnen sich sammlenden Wassern findet, natürlich, oder durch die Art der Bearbeitung entstanden sey, ist mit grosser Behutsamkeit zu beurtheilen. Zum Exempel kann der Rammelsberg bey Goslar dienen. In dem weitläuftigen Baue dieses Berges hat man grünen und blauen Vitriol, darinnen das Verhältniß zwischen dem Kupfer und Eisen verschieden ist; imgleichen weissen Vitriol. Er setzt sich an als Eiszapfen, oder Tropfstein, und heist Jöckelgut; bisweilen ist er ganz fasericht, und hat das Ansehen als der Federalaun, oder auch als das Gestein, welches, wiewohl unrecht Federalaun genennet wird, welchen Namen auch dieser Vitriol führet, ob er gleich von den letzten beyden gänzlich verschieden ist. Auch sind in diesem Bergwerke vitriolische, oder Cämentwasser, die wegen ihres Kupfergehalts an das hinein geworfene Eisen Cämentkupfer setzen. Viele halten diesen Vitriol und den vitriolischen Gehalt in den Wassern dieser Grube für natürlich, das er doch keinesweges ist. Es verwittern nemlich die Erze dieser Grube, von selbsten in Jahrhunderten nicht, sie mögen am Tage oder in der Grube liegen; weil aber wegen der grossen Vestigkeit des Gesteins, oder der Erze Feuer gesetzt wird, so verzehret sich etwas von der feuerfangenden Materie des Schwefels, welchen dieses Erz in Uebermasse hat: der saure Theil desselben ziehet nach und nach die Feuchtigkeit an sich, und greift den metallischen Theil an, daraus denn die verschiedenen Vitriole, nach Verschiedenheit der Metalle entstehen, die in diesem Erze vorzüglich enthalten sind. Man hält also diese Vitriole aus Irrthum für gewachsene, da sie doch in der That durch den Betrieb der Grube erst entstanden sind.

Ueberhaupt ist von den kupferigen Schwefelkiesen, dahin die Goslarischen gehören, zu merken, daß solche höchst selten einer Verwitterung unterworfen sind.

§. 478.

Mit gleicher Vorsicht ist von dem gewachsenen weissen Vitriole zu urthei-

urtheilen, indem man noch keine zuverläßige Erfahrung hat, daß die blendigen Bleyerze, aus denen der weisse Vitriol bisher ist gemacht worden, oder der Gallmey und die gallmeyische Blende durch die Witterung zerfallen wären. In denen Fällen nemlich, wo man an dergleichen Erzen weißvitriolischen Beschlag gefunden hat, ist allemahl nach genauer Untersuchung bemerkt worden, daß entweder in den Gruben oder auf den Hallen Feuer daran gekommen ist. Es bleibt also zweifelhaft, ob die Natur ohne Hülfe der Kunst weissen Vitriol hervor bringe.

§. 479.

Viele Brunnenquellen halten von Natur etwas **Vitriol**, der von Eisenart ist, und werden einige derselben, gleich denen, die reine mineralische Salze bey sich führen, **Sauer- oder Gesundbrunnen** genennet. Es ist hieher zu ziehen, was nur eben vom natürlichen Kupfer und weissen Vitriole gesagt worden: denn da einige solcher Wasser kupferhaltig sind, so ist noch auszumachen, ob solches nicht von der Art des Grubenbetriebes herrühre, darinnen sich solche Wasser finden, oder aus denen die Quellen ihr Wasser erhalten.

In Ungarn legt man allerhand aus Eisen und eisern Bleche gemachte Gefässe und Geräthschaften, als Thee- und Coffeekannen, Spülnäpfe und dergleichen in die kupferigen Vitriolwasser. Wenn nun solche Geräthschaften etliche Jahre ruhig darinnen liegen blieben, so wird endlich das Eisen durch die Vitriolsäure, die es dem Kupfer wegnimmt, gänzlich verzehret, zu Eisenvitriol gemacht, und durch das Wasser weg geführet. Das Kupfer setzt sich an des Eisens Stelle, nimmt die metallische Dichtigkeit und Schmeidigkeit, auch die Gestalt der hinein geworfenen Geräthschaften an sich, welche polirt, auch wohl verguldet und gemeiniglich mit der Aufschrift versehen werden: **Eisen war ich, Kupfer bin ich.** Sie heissen Ungarische Cämentkupfer.

In Gruben, wo dergleichen Wasser sind, finden sich auch oft Bohrer, Fäustel, Keilhauen und ander eisern Grubengezähe, das entweder darinnen verlohren, oder mit Vorsatz hinein geleget worden, mit Kupfer überzogen, oder ganz aus solchem Cäment Kupfer bestehend. Die Wasser, welche den kupferigen Vitriol mit sich führen, heissen **Cämentwasser** auch **Kupferwasser**, welche letztere Benennung auch im weitläuftigen Verstande und in den meisten Fällen sehr uneigentlich allen vitriolischen Wassern, und dem Vitriol selbst beygeleget wird, ob gleich in einigem Vitriole gar keine Spur von Kupfer enthalten ist. Schon bey den Alten ist diese Benennung im Gebrauche gewesen, und dem Vitriole der allgemeine Name Chalcanthum gegeben worden, weil der wenigste Vitriol ohne alles Kupfer ist, so wenig es auch seyn mag.

§. 480.

Was von dem gewachsenen Vitriole in dem vorhergehenden §pho gesagt worden, gilt auch von dem **Atramentsteine**. (Lapide atramentario). Er ist ein würklicher Vitriol, der aber mit allerhand Erzen und Bergarten

vermenget, und so unrein ist, daß er dem äusserlichen Ansehen nach, kaum vor Vitriol zu erkennen stehet. Es ist also leicht zu erachten, daß der Atramentstein an Schwere, Härte, Farbe sehr verschieden seyn müsse, und es schwer falle, eine zuverläßige Beschreibung von seiner äusserlichen Beschaffenheit zu machen, doch verräth ihn allemahl, er sey so verhärtet als er wolle, der Geschmack, welcher demjenigen Vitriole ähnlich ist, der in diesem Gemenge verborgen liegt. Man siehet hieraus, daß die vielen, dem Atramentsteine gegebene Namens lediglich durch die zufälligen Gemenge und der daraus entstandenen Verschiedenheit des äusserlichen Ansehens veranlasset worden, und also ohne allen Nutzen sey, sich dabey aufzuhalten, massen das wesentliche des Atramentsteins, nemlich die Vitriole eben dieselben sind, als die oben beschriebene. In Ansehung der Verschiedenheit der Farbe, nennet man viererley Sorten; den schwarzen, grauen, gelben und rothen, unter denen der gelbe oft ein gar schönes Ansehen hat, das jedoch von keinem Bestande ist; das Gefüge desselben ist milder und der Gehalt reicher, als der übrigen.

Eisenkiese, die von sich selbst verwittern, werden zu Atramentstein, und diese kann man ohne Zweifel vor natürliche halten; die aber, welche sich im Rammelsberge finden, sind so wenig, als die daselbst erfolgende Vitriole vor natürliche Produkte anzusehen; sie sind durch die von angezündeten Setzholze entstandene Hitze, mit dem beygemischten Bohrschlamme, Sinter und Antritte meistens vermenget, und durch die vom Feuersetzen entstehende Hitze verhärtet, und haben oft das Ansehen eines Erzes oder vesten Gesteins, bekommen aber an der freyen Luft in kurzer Zeit Risse, werden mürbe und zerfallen.

§. 481.

Verschiedene Arten von Gallmey (§. 463.) werden nach vorhergegangenem Röstfeuer in der Luft vitriolisch, ob man schon nichts kiesiges, oder sonst viele Schwefelsäure vor dem Rösten darinnen hat entdecken können, welche gegen den daraus erfolgenden Vitriol in Verhältniß stehe, und der entweder von grüner oder weisser oder gemischter Art ist.

§. 482.

Es kann nicht undienlich seyn, wenn, was bisher vom Vitriole gesagt worden, kürzlich wiederholt wird.

Der grüne reine Eisenvitriol und der diesen bloß allein haltende Atramentstein, ist oft ein Werk der Natur, indem einige reine Schwefelkiese unter und über der Erde verwittern und vitriolisch werden.

Durch Kunst wird er auch aus solchen Kiesen, die nicht von sich selbst verwittern wollen, hervor gebracht, wenn die feuerfangende Materie des Schwefelkieses durch ein mäßiges Feuer mit Hinterlassung der Vitriolsäure zerstreuet wird.

Diese, die einen merklichen Antheil von Arsenik oder Kupfer oder von beyden haben, verwittern, wie man bisher bemerkt hat, von sich selbst nicht.

nicht. Es ist also der kupfrige gemischte und reiner Kupfervitriol ein Produkt der Kunst.

An zinkischen Erzen und Bergarten ist gleichfals zeither keine Verwitterung verspüret worden, und wird also der weisse Vitriol bloß durch die Bearbeitung dieser Erze im Feuer erhalten. Zwar will man einige auf den Berghallen verwitterte und vitriolisch gewordene blendige Stuffen bemerkt, und ich erinnere mir selbst, dergleichen mehr als einmahl gesehen zu haben; weil aber an vielen tausend eben dergleichen und eben so lange daselbst gelegenen Stuffen, diese Veränderung nicht zu verspüren war, so ist mehr als höchst wahrscheinlich, daß diese Verwitterung einiger einzelnen Stuffen, durch die Tobacksfeure verursacht worden, welche die Bergleute auf denen Hallen zu machen pflegen. Wer mehr von dieser Materie zu wissen verlangt, kann des berühmten B. R. Henckels Pyritologie nachlesen, welcher diese vorher dunkele Materie zuerst ins Licht gesetzt, mit grosser Mühe die dazu nöthigen Versuche gemacht und Erfahrungen gesammlet hat.

Vom Alaun und den Bergarten aus welchen solcher hervor gebracht wird.

§. 483.

Der **Alaun** (Alumen) O. ist ein Salz von weisser, oder etwas röthlicher Farbe, eines ekelhaften süßlichen zusammenziehenden Geschmacks. Wenn man es im Wasser auflöset, und dieses wieder gehörig abrauchen und abkühlen läßt, schiesset es in halbdurchsichtige, achtseitige Krystallen an, welche über gelinden Feuer erstlich schmelzen, sodann in einen lockern, schneeweissen oder röthlichen leichten Schaum sich aufblähen, und zugleich viel wäßerigen Dampf von sich geben; endlich läßt sich im heftigen Feuer ein saurer Schwefeldampf, wie vom Vitriole, oder angezündeten Schwefel, jedoch bey weiten nicht so stark, noch so häufig spüren. Was im Feuer übrig bleibt, kann gröstentheils wieder im Wasser aufgelöst werden, bis auf etwas weniges, nach dem Verhältniß der zerstreueten Schwefelsäure, und ist das Aufgelöste eben der Alaun, wie er zuvor war.

Die Erde, welche der feuerbeständige Theil des Alauns ist, und durch die Schwefelsäure aufgelöset, den Alaun ausmacht, läßt sich durch die alkalischen Salze als ein zarter weisser Schlamm niederschlagen. Sie ist nicht, wie man zeither vermuthet hat, von Kalk- sondern einer ganz besondern Art, wie vor anderen des Herrn Dr. Marggraffens Versuche und Vergleichung derselben mit der Kalkerde erwiesen, und läßt sich vorerst nichts weiter davon sagen, als daß sie in Acidis auflöslich und im Feuer höchst beständig sey.

Es giebt verschiedene Arten des Alauns, welche ausser den allgemeinen, noch ihre besondere Kennzeichen und Eigenschaften haben, und die vielleicht von der Verschiedenheit der Zubereitung und des Zusatzes, auch wohl von der Beschaffenheit des Alaungebirges herrühren, wie im folgenden Theile deutlicher wird zu ersehen seyn. Es ist derowegen dieses bey den chemischen Versuchen wohl in Betracht zu ziehen, weil von verschiedenen Arten des Alauns in allen Fällen nicht einerley Würkung erfolget.

§. 484.

Reiner gewachsener Alaun wird auch wegen seiner fäserigen Gestalt **Federalaun** genennet, und ist mit dem Vitriol, auch der Asbestart, die ein ähnliches äusserliches Ansehen hat, die aber im übrigen unter sich, und von wahren Federalaun ganz verschieden sind, nicht zu verwechseln. Er findet sich auf einigen Alaungebirgen, die von sich selbst verwittern, doch in geringer Quantität, und ist kaum zusammen zu bringen.

§. 485.

Der reinste und beste Alaun ist der Römische, welcher in halbdurchsichtigen, hellröthlichen Krystallen bestehet, und wird solcher aus einem magern Schiefer zubereitet, der durch abwechselnde Nässe und Trockniß endlich verwittert, und also der Alaun, welcher vorher kaum in den frischgebrochenen Gebirgen zu verspüren war, erzeugt wird. Ob die röthliche Farbe von etwas beygemischten Kobold, dessen Solution roth ist, herrühre, stehet noch zu untersuchen.

§. 486.

Der gemeinste Alaun erfolget aus einem schieferartigen Gebirge von allerhand Farben, doch ist es gemeiniglich braun oder schwarz; theils von matten, theils von glänzenden, den Steinkohlen fast ähnlichem Ansehen; auch bald kleinblätterich, bald schaalenförmig, bald faserich, bisweilen auch als versteinertes Holz. Es hat Antheil an Erdpech, und dessen oft so viel, daß man solches Alaungebirge an statt geringer Steinkohlen gebrauchen kann. An Härte ist es gleichfals verschieden, und zum theil so mürbe, als ein trockener Thon, wie denn auch vieler Thon, oder Letten, welcher etwas von Erdpech bey sich führet, gleichergestalt ohne Zusatz alaunisch befunden wird. Die meisten der Alaungebirge, welche viel Erdpech bey sich führen, verwittern, erhitzen sich, und gerathen in hohe Haufen zusammen gebracht, besonders wenn starke Regengüsse mit Sonnenschein abwechseln, von selbst in Brand, in welchen letztern Falle aber, wenn man den Haufen nicht also fort auseinander ziehet, der Alaun meistens verlohren gehet: dabey entstehet ein dem Steinkohlengeruche ähnlicher, auch zwischen unter ein schwefelicher Dampf.

§. 487.

Die Alaunerde scheinet nach denen, besonders von dem Herrn **Direkt. Marggraff** angestellten Versuchen, ein wesentliches Stück des

gemeinen

gemeinen Thons zu seyn. Wie denn der Thon kein Thon mehr ist, so bald solche davon geschieden worden. Jedoch erfolget nicht aus allem Thone, ohne Zusatz von der Schwefelsäure, ein alaunisches Salz. Gleiche Bewandniß hat es mit dem gemeinen Schiefer.

§. 488.

Es giebt auch andere Mineralien die keinen Antheil von Erdpech haben, und also weder Feuer fangen, noch sich von selbst erhitzen, und dennoch Alaun geben; dahin gehören einige Sorten Gallmey, aus denen ohne vorhergehendes mäßiges Röstfeuer, und darauf folgende Verwitterung kein Alaun zu erhalten stehet.

§. 489.

Viele Kiese geben nach dem Rösten, oder nach selbst geschehener Verwitterung, zugleich mit dem Vitriole eine ansehnliche Menge Alaun; wie denn der meiste aus Kiesen und kiesigen Bergarten durch Rösten, Verwitterung, und Auslaugen gemachte Vitriol etwas alaunisch ist, welches man daraus sehen kann, daß eine lange gestandene Vitriolsolution, oder auch wenn ein solcher Vitriol vielmahl in Wasser aufgelöset, wieder bis zum krystallisiren eingesotten, und also in Ansehung des metallischen Theils meistens aus einander gesetzt ist, zuletzt blosse, obwohl wenige Alaunkrystallen übrig läßt, weil der Alaun, bey wiederholten Auflösen und Einsieden weit dauerhafter ist, als der Eisenvitriol.

Aus oben angegebenen Kennzeichen der Alaungebirge, oder wie es einige nennen, Alaunerze ist ersichtlich, wie ungewiß es in vielen Fällen sey, aus deren äusserlichen Beschaffenheit solche zu beurtheilen, und wie nothwendig vorläufige Proben dazu erfodert werden.

Vom gemeinen Salze, und woher man solches erhält.

§. 490.

Die Kennzeichen des gemeinen gereinigten Salzes sind schon (§. 31.) angegeben. Ein Theil desselben wird aus der Erde gegraben, und finden sich in allen Theilen der Welt hin und wieder Berge, die solches in sich halten. Das reinste und derbeste heisset Steinsalz (Sal Gemmæ), ist fast so durchsichtig als ein Krystallglas, meistens ohne Farbe; doch hat man welches, wiewohl es selten vorfällt, das bey der Durchsichtigkeit lebhaft blaue, rothe, gelbe und grüne Farbe hat, ohne daß etwas Metallisches dabey zu spüren ist. In der Luft ziehet es die Feuchtigkeit nicht so geschwind an sich, als das, was durch die Kunst in Krystallen gebracht ist; denn weil es von dichterm Gefüge und nicht aus kleinen Krystallen zusammen gehäufet ist, so gestattet es der Luft keinen so leichten Eingang, sondern kann nur von derselben auf der äussern Fläche angegriffen werden. Es ist leicht zu erachten, daß solch reines Stein-

Steinsalz so gar häufig nicht vorfalle, sondern gröstentheils mit allerhand Bergarten vermenget seyn müsse, und heißt dann Bergsalz (Sal fossile) von welchen fremden Beymischungen es gar leicht gereiniget werden kann. Es wird nemlich in Wasser aufgelöset, welches Salzwasser den besondern Namen Söhle (Muria) führet; nachdem sich die Söhle gesetzt hat, oder vermittelst des Durchgiessens vom Schlamme ist gereiniget worden, wird solche eingesotten, da dann das zurück bleibende Salz nach und nach in solche Krystallen anschiesset, wie (§. 31.) beschrieben worden. Es werden in den Salzsiedereyen oder Salzkothen verschiedene Handgriffe und Zusätze, z. E. Eyerweiß, Rinderblut und dergleichen gebraucht, dem Salze eine weisse Farbe zu geben, und solches von der anhängenden Unreinigkeit zu befreyen.

§. 491.

Das ganze Weltmeer, viele mittelländische Meere, auch einige Landseen sind mit Salzwasser angefüllet; jedoch führet ein Seewasser mehr Salz, als das andere bey sich.

Die Gewässer so unter und nahe am heissen Himmelsstriche liegen, sind gemeiniglich an Salze reicher, als die unter den kalten Gegenden. Es finden sich auch der Zahl nach mehr gesalzene Landseen unter den gemäßigten und heissen, als unter den kalten Himmelsstrichen. In den heissen Ländern, wo es zu gewissen Jahreszeiten wenig oder gar nicht regnet, macht man nahe am Ufer des Weltmeers weite, doch nur etliche Fuß tiefe Wasserbehältnisse, läßt durch enge Kanäle zur Fluthzeit, das ist, wenn das Meer steiget, das Seewasser hinein, setzt alsdenn die Eingänge wieder zu, damit bey fallendem Meere, oder zur Zeit der Ebbe das gefangene Wasser nicht wieder zurück laufen könne; so wird solches durch die Sonnenhitze und Luft, mit Zurücklassung des Salzes, zerstreuet.

An den Ufern der gesalzenen Landseen, in welchen zur Sommerszeit das Wasser niedrig wird, oder fast gar austrocknet, setzt sich das Salz in grossen Schaalen zusammen. Es ist aber alles solches Salz schlammig, sandig und unrein, meistens von ekelhafter grauer, brauner oder röthlicher Farbe, nachdem der Boden des Ufers beschaffen ist. Nur auf klaren, reinen und etwas grobkörnigen Sandgrunde, und wo das Wasser stille ist, fällt es weiß aus; es muß derohalben in den mehresten Fällen, wie vorhin vom Bergsalze gesagt worden, gereiniget werden, und heisset Seesalz, Meersalz (Sal marinum).

§. 492.

Endlich giebt es auch viele Brunnen die Söhle haben, daraus durch Zerstreuung des Wassers in Gradierhäusern vermittelst der Luft, oder auch blos durch Einsieden, oder durch beyde Mittel zusammen genommen, das Salz erhalten, und Brunnensalz (Sal fontium) genennet wird.

§. 493.

§. 493.

Diese drey Arten des gemeinen Salzes sind an und vor sich selbst nicht verschieden, sondern nur

1.) In Ansehung des Ortes, wo sie hergenommen sind, davon sie auch ihre besondere Benennung haben, wie im vorigen schon erwehnet ist.

2.) In Ansehung der Reinigkeit: denn von den fremden Beymischungen entstehet der Unterschied der Farben, auch daß das äusserliche Ansehen des Salzes oft ganz ungestalt und kaum kenntbar ist, und daher rühret es, daß einiges Salzwasser leicht, und ohne einigen Zusatz reine Krystallen giebt; aus andern sind solche hergegen schwer, und auf keine andere Weise als durch wiederholte Auflösung oder solche Zusätze, welche die Unreinigkeiten und was die Krystallisation hindert, wegnehmen, rein und in grossen regelmäßigen Krystallen zu erhalten: denn das gemeine Salz, wenn es gehörig geläutert worden, zeiget bey der genauesten Untersuchung keinen Unterscheid. Woher es aber rühret, daß eines schärfer und grobkörniger als das andere sey, und wie es zu seiner völligen Reinigkeit zu bringen, und worinnen die fremden Beymischungen bestehen, wird im folgenden Theile gewiesen werden.

§. 494.

Das Salammoniak bestehet aus dem Spiritu des gemeinen Salzes und dem flüchtigen Alkali; es ist im Feuer nicht schmelzbar, sondern fliegt, ehe es glüend wird, als ein grauer sehr scharfer Rauch davon, und ist also für eine Art eines halbflüchtigen Salzes zu halten. Es wird von Natur in einigen Gegenden feuerspeyender Berge gefunden. Z. E. in Solvatara, auch wird gesagt, daß dergleichen in den weiten hitzigen und trockenen Sandwüsten unter den heissen Himmelsstrichen vorfallen solle. Ferner, daß er als ein Dampf aus den Klüften einiger Gebirge in Persien aufsteige, und sich an den Seiten und Ritzen in den Steinfelsen als Schaalen und Blumen anlege. Doch ist aller so gefundener Salammoniak kaum zu Cabinetstücken zureichend, und wird der gemeine, im Handel gangbare durch Kunst aus solchen Gemengen hervor gebracht, die gemeines Salz, oder dessen sauren Spiritum und das flüchtige alkalische Salz, oder doch deren Bestandtheile in sich halten: denn dieses sind die beyden Grundstücke, in welche der Salmiak zerlegt, und aus denen er wieder hervor gebracht werden kann. Der meiste wird uns aus Egypten zugeführet, und soll aus dem Russe, welcher, wie man sagt, vom Kuhmiste, der daselbst von den Einwohnern zur gewöhnlichen Feurung gebraucht wird, entstehet, mit Zusatz von gemeinem Salze und Urin sublimiret werden. (siehe Acta Parisina und Boerhavens Elem. Chem. T. II. Proc. CII.) Aus Ostindien kommt gleichfals etwas Salmiak, welcher in kegelförmigen Stücken, gleich den Zuckerhüthen bestehet, da der Egyptische hingegen die Form eines flachen Kugelschnittes hat: Im Bruche sehen beyde strahligt aus, woraus zu schliessen, daß er durch Sublimation erhalten werde. Weiter hat man keine zuverläßige Nachricht davon. In Braun-

schweig ist seit einiger Zeit Salmiak verfertiget, der an Figur dem ostindischen ähnlich ist, aber in kleinern Hüthen bestehet; dieser ist vollkommen weiß, und gehet an Reinigkeit beyden erstern weit vor, als welche noch rußige Materie und andern Unrath bey sich haben. Es scheinet, daß solcher durch Einsieden in diese Form gebracht worden, weil er im Bruche kein strahliges, sondern ein körniges Ansehen hat. Man hat zwar gegen dessen Güte Einwendungen machen wollen, weil er aber in der Hitze ganz wegfliegt, und nichts als die allen Salmiak gemeinen beyden Grundstücke, als den Spiritum salis communis, und das Alcali volatile ohne fremde Vermischung bey sich führet, auch in allen Würkungen sich als anderer Salmiak verhält, so ist er allerdings von vorzüglicher Güte.

Vom Borax.

§. 495.

Vom Borax haben wir schon als von einem Auflösungsmittel gehandelt (§. 154.). Selbiger führet auch den, obzwar nicht so gewöhnlichen Namen, Chrysocolla; welches andeuten soll, daß er zertheilte Stücken Gold in eine Masse zusammen bringe, das er auch so wohl im Schmelzen als Löthen thut; mithin verdient er diesen Namen mit mehrerm Rechte, als das derbe Kupfergrün, welches unter eben dieser Benennung, wiewohl ganz ungereimt, verstanden wird, auch vom Borax gänzlich verschieden, und damit gar in keine Vergleichung zu ziehen ist. Unter dem Borax, welcher bey den Materialisten zu verkaufen ist, verspüret man einigen Unterschied, der ohne Zweifel durch die verschiedene Bearbeltung und Zusätze, deren man sich bey dem Rafiniren bedient, herrühret. Worinnen solche bestehen, hat man noch nicht können in genaue Erfahrung bringen; weil die Rafinirer zu Amsterdam und Venedig, woselbst diese Arbeit am stärksten getrieben wird, ihre Kunst sehr geheim halten, und ausser ihren Arbeitern und Aufsehern niemand in die Laboratoria lassen.

Daß eine Verfälschung durch Alaun geschehen solle, ist ganz falsch; denn ob dieser zwar mit dem Borax viele äusserliche Aehnlichkeit hat, auch fast eben so wie dieser in der Hitze aufschäumet, so gehen doch beyde durch die Auflösung und Krystallisation in keine solche Mischung, die für Borax paßiren könne, und beweisen sich in aller Würkung gänzlich von einander verschieden.

§. 496.

Der rohe oder fettige Borax, welcher auch Tincal heisset, wird aus dem Oriente, am meisten aber durch die Ostindischen Schiffe, zu uns gebracht, und bestehet in länglich sechseckigten, prißmatischen, oben und unten stumpfen, ziemlich grossen Krystallen, die den Salpeterkrystallen fast ähnlich, doch nicht so lang und regelmäßig, auch nicht wie

diese

diese und andere Salze in zusammen gehäuften Krystallen, sondern einzeln angeschossen sind. Er ist von verschiedener, doch meist gelb- und blaulicher Farbe, dabey ziemlich hart und schwerer, als der geläuterte; erfodert 10 bis 12 Schweren heisses Wasser zum Auflösen; der Vorgeschmack ist süßlich, der Nachgeschmack laugenhaftig, fliesset leicht im Feuer, und schäumet darinnen anfänglich auf, doch nicht so stark, als der rafinirte Borax; von diesem unterscheidet er sich auch durch viele anklebende fettige, ekelhaft riechende Materie und andere Unreinigkeit, so daß er oft davor kaum kenntbar ist.

§. 497.

Wie die Indianer und andere asiatische Völker den Tincal zu erst bekommen; ob er so in der Erde gefunden werde, wie er zu uns gebracht wird; oder ob er durch vorhergehendes Auslaugen aus gewissen Erden gleich dem Salpeter erhalten, und durch Einsieden und Abkühlen in seine krystallische Form gebracht, oder ob er durch Kunst, und aus welchen Grundstücken er zusammen gesetzt werde; in welchen Provinzen dieser grossen Länder er eigentlich vorfalle, oder gemacht werde, ist uns gänzlich unbekannt; nur so viel läßt sich aus seiner Beschaffenheit urtheilen, daß sehr unreinlich damit zu Werke gegangen werde, und nicht viel Kunst erfordere. Viele angestellten Versuche, den Borax nachzumachen, sind bisher, wie man weiß, gänzlich fehl geschlagen, wenigstens hat man von einem guten Erfolg und Fortgange dieser Unternehmungen keine weitere Nachricht erhalten, so wichtig auch solche wegen des hohen Preises und grossen Nutzens des Boraxes seyn würden.

Vom Salpeter und dessen Erzeugung.

§. 498.

Der Salpeter (§. 32.) läßt sich, so viel man bisher wahrgenommen hat, niemahls tief unter der Erde, sondern nur auf deren Oberfläche, ein bis zwey, höchstens drey Fuß tief spüren, es sey denn daß er von dem Regen, oder andern Wasser aus der Erde, darinnen er zuvor entstanden ist, ausgelauget, und durch einen klüftigen, sandigen, oder andern lockern Boden mit in die Tiefe geführet worden; woselbst er aber durch vieles Wasser zertheilet, nicht zu nutzen, und meistens nicht einmahl zu merken ist. Ich erinnere dieses, weil so viel Sagens von salpetrigen Wasserquellen und dem Salpeter gemacht wird, der sich aus selbigen als Schaalen und Steine anlegen soll, welcher doch nichts anders als ein kalkartiger Tropfstein ist.

In fetter ob zwar nicht sehr dichter Erde, worinnen der Salpeter entstehet, kann das Wasser nicht leicht über ein paar Fuß tief eindringen, wie solches zuverläßige Versuche und Beobachtungen bestätigen. Es muß demnach der Salpeter auf der oberen Fläche der Erden, nicht aber tief

unter derselben, noch weniger in Gruben und Quellen gesucht werden. Die eigentliche Erzeugung des Salpeters geschiehet in solcher Erde, welche aus verrotteten Theilen der Pflanzen und Thiere ihren Ursprung hat, und die eigentlich keine reine Erde, sondern mit feuerfangenden salzigen Materien vermischt ist. Wenn diese vegetabilischen und animalischen Körper durch eine schnelle Fäulniß zerstöret werden, so bemerket man in dem Ueberreste wenig Salpeter; geschiehet es aber durch eine langsame Verrottung, so folget aus solcher Erde vieles von diesem Salze; wie nun alle diese Körper, wenn sie auf einander gehäuft sind, und genugsame zur Zerstörung derselben nöthige Feuchtigkeit und Wärme dabey ist, in sehr schnelle Fäulniß gehen, mithin wenig oder gar kein Salpeter darinnen entstehet, so können verschiedene Arten von nicht gar zu dichten und bindenden mineralischen Erden der Erzeugung des Salpeters zu statten kommen, wenn durch solche die oberwehnten zur schnellen Fäulniß geneigten vegetabilischen und animalischen Theile, aus einander gesetzt werden, auf daß die Zerstörung gar langsam zugehen müsse; ob schon dergleichen Erden zur Hervorbringung des Salpeters an und vor sich selbst untüchtig sind: dahin gehören alle lehmigten und kalkartigen, auch auf gewisse Maasse thonigte Erden und dergleichen, nicht weniger die an sich zu diesem Endzwecke unbrauchbar gewordene reine Erde und Asche, von gänzlich zerstörten Pflanzen und Thieren. Ferner so halten besagte Erden die feuerfangende Materie (welche zu Erzeugung des Salpeters nothwendig ist) an, daß sie nicht so bald durch die Luft kann zerstreuet werden.

Folgende Beobachtungen bestätigen alles dieses: In einer reinen Lehm- Kalk- oder andern lockern Erde, oder in einer wohl ausgebrannten Asche erzeuget sich kein Salpeter. Wenn aber solche Erden nur mit wenig faulenden und verrotteten Theilen vegetabilischer und animalischer Körper vermenget sind, so fängt nach Ablauf einiger Monathe der Salpeter darinnen an merklich zu werden, dafern er nicht durch Regen, oder anderes Wasser ausgelauget und abgespühlet wird. Man kann dieses an den Wellerwänden wahrnehmen, welche aus Lehm und Stroh mit untermengten Gassenkoth von den Bauren in vielen Ländern zu Einschliessung ihrer Häuser, Gärten und Höfe aufgeführet, und in kurzer Zeit sehr salpeterreich werden, wenn der Salpeter nicht durch öftere Schlagregen abgespühlet wird.

In Scheuren, Holz- und Viehställen, die nicht mit Urin oder Mistpfütze zu sehr angefeuchtet sind; in Kellern und andern unterirdischen Gewölbern, wo Getränke und andere Victualien verwahret werden, wo sich die Feuchtigkeit von umher liegenden Höfen, Ställen, Misthaufen, Gartenerde gar langsam, und nicht so häufig zusammen ziehet, daß die Erde schlammig wird; überhaupt wo sich allerhand Unrath auf den Fußbodens zusammen gehäufet hat, da findet sich der Salpeter gar bald und häufig an.

Wenn

Wenn solche Erdgemenge gar dick über einander liegen, bemerkt man den Salpeter einer queren Hand tief am meisten; je tiefer man kömmt, je mehr nimmt er ab, und endlich findet er sich gar nicht mehr. In lockerer und locker liegender Erde ist er häufiger, und wird tiefer bemerket, als in vest zusammen gestossener, dichter und bindender Erde.

Ist die Erde naß und schlammigt, oder stehet das Wasser gar drüber, so wächset auch kein Salpeter darinnen, es mag das Erdgemenge übrigens so gut zur Erzeugung des Salpeters seyn, wie es wolle; aus welchen allen klar zu ersehen ist, daß auch ein mäßiger Luftwechsel zur Erzeugung des Salpeters nöthig sey.

Mit dem Salpeter ist der salzartige wolligte Beschlag nicht zu verwechseln, welcher sich an den mit Bitterkalk aufgeführten Mauern und Wänden findet, und der bey den Alten unter der Benennung Aphronitrum vorkommt; dieses ist seiner Natur nach von alcalischer Art, jedoch nimmt es, wo die Luft mit vielen sauren Dämpfen angefüllet ist, die Art der erdigten Mittelsalze an.

§. 499.

Man hat viele Versuche angestellet, das gemeine Kochsalz in Salpeter zu verwandeln, wozu der noch nicht hinlänglich erwiesene Satz Anlaß gegeben hat: Daß eine Säure in die andere könne verwandelt werden, und daß alle Säuren aus der Vitriol- oder Schwefelsäure ihren Ursprung nehmen. Es solle demnach die Säure des Kochsalzes durch Beymischung eines kleinen Theils der zartesten feuerfangenden Materie sich in Spiritum nitri verwandeln. So wenig dieses noch erwiesen ist, so schlecht sind alle diese Versuche bis daher abgelaufen.

Wer Belieben und Zeit hat, Versuche mit Erzeugung des Salpeters anzustellen, der kann mit wenigen Kosten die Veranstaltung dazu unter einem kleinen Schuppen machen, unter welchem der Raum in Fächer einen oder etliche Fuß weit und tief abgetheilet ist, solche mit allerhand Gemengen von Erden und andern Materien anfüllen, und also beobachten, in welchen Gemengen, bey welcher Witterung, und unter welchen andern Umständen der meiste Salpeter erzeuget wird.

§. 500.

Ausser denen zusammen gesetzten Mineralien, welche bisher beschrieben worden, giebt es viele deren Bestandtheile und Eigenschaften bey weiten noch nicht so hinlänglich entdeckt sind, daß sie zu einer eigentlichen und gewissen Klasse haben können gebracht werden. An Kenntniß der unmetallischen Theile, welche in den Erzen und andern zusammen gesetzten Mineralien versteckt, und gemeiniglich schwer zu entdecken sind, fehlet es fast gänzlich. Wie verborgen, und höchst schwer, ja fast nicht anders, als durch einen Zufall zu entdecken, einige Mineralien unter andern versteckt liegen können, will ich nur durch ein paar Fälle zeigen.

Die so genannte Molybdæna oder Wasserbley hat das äusserliche Ansehen eines klarblätterichen schwarzen Glimmers oder Talkes:

Aus demselben, mit etwas beygemischter thonigter Erde, werden die dauerhaftesten Schmelztiegel, Muffeln und andere im Feuer beständige Gefässe gemacht: sie leiden darinnen keine Veränderung, als daß sie nur auswendig ihre Schwärze verliehren, und nicht mehr so weich und seifenhaftig anzugreifen sind, und an statt der schwarzen Farbe eine braunrothe, jedoch nur auf der äusserlichen Fläche annehmen. Das ganz reine Wasserbley giebt in einer Retorte, auch im höchsten Grade des Feuers nur einen zarten, kaum merklichen Dunst von sich, der in dem Halse derselben, und in der Vorlage einen kaum sichtbaren Beschlag macht, im übrigen nimmt man daran keine Veränderung wahr. In einem verdeckten Schmelztiegel wird das Wasserbley, auch in dem heftigsten Schmelzfeuer, eben so wenig verändert. Man muß aus allen diesen schliessen, daß das Wasserbley ein feuerbeständiger Stein sey, und daß der wenige schwefelichte und arsenikalische Dunst, der sich in den Vorlagen anlegt, von zarten unmerklichen und nicht sichtbaren Kiesstitschen herrühre; wie denn auch oft ziemlich grosse Kiesknörper unter den Wasserbleyen vorfallen. Wer wollte sich nach solchen Versuchen wohl beyfallen lassen dieses Mineral, noch weniger einen daraus gemachten Schmelztiegel, darinnen zum öftern Metalle in starken Windofenfeuer geschmolzen werden, zu zerreiben, und unter einer Muffel im Probierofen in einem Feuer zu rösten, das ungleich schwächer ist, als das, welches die Tiegelmasse schon zum öftern und viele Stunden lang ohne eine andere, als obige Veränderung daran zu spüren, ausgehalten hat? oder wer wollte eine aus diesem, ob zwar nicht ganz reinen, sondern mit etwas Thon vermengten Mineral gemachte, viele Tage lang im Feuer gestandene Muffel, zerreiben, und unter einer andern Muffel von eben der Materie rösten, um zu sehen, ob durch ein viel kürzeres und schwächeres Feuer eine zurück gebliebene flüchtige Materie zerstreuet werde? Der fleißige Naturforscher, der Herr Dr. Schwab in Schweden hat es gethan, und befunden, daß das Wasserbley bis auf $\frac{1}{12}$ seiner Schwere flüchtig sey, und nur sehr wenig leichte wolligte Materie auf dem Probierscherben zurück lasse.

Man kann kaum glauben, daß dieser Mann besagten Versuch mit Vorbedacht angestellet habe, und ist vielmehr zu vermuthen, daß solches ohngefehr, oder in einer andern Absicht müsse geschehen seyn. Ein jeder Kenner, unter andern der Engländische Schriftsteller Herr Lewis nebst vielen andern, und ich selbst standen in den Gedanken, dem Herrn Schwab sey ein, aus ganz andern Bestandtheilen zusammen gesetztes, und nur dem Wasserbley dem äusserlichen Ansehen nach ähnliches seltenes Mineral in die Hände gerathen; ich hielt auch anfänglich nicht der Mühe werth eine Probe darnach anzustellen, bis ich fand, daß der oberwehnte Englische Schriftsteller die Richtigkeit des Schwabschen Versuchs bekräftigte. Ich wog also von dem reinsten Wasserbley einen Probiercentner zu 114 Pfund gröblich zerrieben ein, und ließ solchen auf einem Scherben in mäßigem Feuer rösten: es wurde auf der Oberfläche röthlich, wie

die

die daraus gemachten Muffeln und Schmelztiegel zu thun pflegen, welches mich sehr befremdete, indem ich diese Veränderung, wenn ich das reinste Wasserbley in verschlossenen Gefässen in das heftigste Feuer gesetzt hatte, niemahls wahrgenommen, bey den Schmelztiegeln und Muffeln aber dem damit vermengten röthlichen Thone die Veränderung der Farbe beygemessen hatte; ich nahm den Scherben heraus, bemerkte nichts flüchtiges; als ich aber das glüende Wasserbley mit dem Häckgen umrührte, brach ein dicker Schwefelrauch hervor, der etwas arsenikalisches bey sich zu führen schien. Ich fuhr mit dem Röstfeuer und Umrühren unter der Muffel fort, bis eine bleichgraue, etwas ins bräunliche fallende sehr leichte, so zu sagen wolligte Materie, fast so locker und leicht als ein Spinnengewebe übrig blieb, welches am Gewichte von einem Centner, à 114 Pfund, kaum 9 Pfund betrug, daß also 105 Pfund im Rauche davon gegangen waren. Ich nahm ferner einen Fuß eines grossen schwarzen Schmelztiegels, darinnen viermahl, in etliche Stunden anhaltendem Feuer Silber geschmolzen war, verfuhr damit auf gleiche Weise, dabey der Centner zu 114 Pfund gerechnet, 42 Pfund am Gewichte verlohr, indem nur 72 Pfund im Scherben zurück blieben. Was den feuerbeständigen Theil dieses Minerals betrift, so sind dessen Eigenschaften noch nicht entdecket, der flüchtige Theil hat zwar einen Schwefel- doch aber noch einen andern Beygeruch, der mir nicht bloß arsenikalisch schien, und eine weitere Untersuchung verdienet. Dieses ganz besondere Phänomenon giebt uns zu folgenden Bemerkungen Anlaß:

1.) Daß ein kleiner Theil einer feuerbeständigen Materie eine vielmahl grössere Quantität einer andern, die in gelinder Hitze nicht nur flüßig, sondern auch ganz flüchtig ist, binden und in dem grösten Schmelzfeuer bestehend machen könne, so lange keine sich frey bewegende Luft, das in kleine Theile zerstossene Mineral bestreichen kann: Zwar ist es eine schon längst bekannte Sache, daß zu Zerstreuung der meisten flüchtigen Materien, die mit feuerbeständigen verbunden sind, der freye Zugang der Luft das meiste beytrage, und daß ohne selbige einige flüchtige Materien durch blosses Feuer, es sey so heftig als es wolle, nicht gänzlich können weggetrieben werden; daß aber so gar wenig von einer feuerbeständigen Materie, eine zwölf und mehrmahl grössere Quantität flüchtige zurück halten, und in so grossen und lang anhaltenden Feuer bestehend machen könne, davon ist mir noch kein Fall, ausser diesem bekannt.

2.) Daß die Versuche, welche bloß durch das Feuer, besonders in verschlossenen Gefässen geschehen, keinesweges hinlänglich sind, von den flüchtigen Bestandtheilen eines Minerals in allen Fällen zu urtheilen, und solche zu entdecken. So richtet man in dem gegenwärtigen Falle mit dem blossen Feuer nichts aus, dahergegen durch Beytritt des Luftwechsels die Theile dieses Minerals leicht aus einander gesetzt werden.

3.) Daß der geringste Umstand, von dem man kaum einige Würkung vermuthen sollte, ganz verschiedenen Erfolg verursachen könne.

Die Luft, wenn sie nicht einen ob schon nur sanften Zug über dieses Mineral nimmt, würket nichts.

Das Verhalten der Holzkohlen im verschlossenen Feuer hat mit dem Wasserbley viele Aehnlichkeit; sie bleiben darinnen unveränderlich, da ein Wechsel der Luft solche gar bald mit Hinterlassung weniger Asche und Laugensalzes zerstöret.

Anmerkung.

Es ist hier eigentlich meine Absicht nicht eine Mineralogie zu schreiben, sondern nur so viel Anleitung zu geben, daß man die bisher bekanntesten Mineralien aus der äusserlichen Beschaffenheit einigermassen beurtheilen könne, damit man vieler Kosten und Zeit erfordernder Versuchproben überhoben seyn möge; ich finde also um so weniger nöthig mich in die Beurtheilung der verschiedenen mineralogischen Lehrgebäude weitläuftig einzulassen, sondern nur so viel anzuführen, daß unter allen nicht ein einiges sey, dagegen sich nicht wichtige Einwürfe machen lassen, und dieses so wohl überhaupt, als auch in Ansehung der besondern Theile. So viele Mühe sich auch die geschicktesten und fleißigsten Männer fast durch ihre ganze Lebenszeit mit Untersuchung der mineralogischen Körper gegeben haben, und so weit sie auch in Untersuchung der Natur und Eigenschaften einiger besondern Mineralien gekommen sind; so will doch alles zusammen genommen noch bey weiten nicht hinreichen ein System ohne beträchtliche Mängel zu errichten.

Am Ende dieses Werks wird sich solches mit mehrerer Deutlichkeit darthun lassen, dahin ich die weitere Ausführung dieser Materie, auch die besondere Untersuchung einiger Mineralien verspahren will.

Das fünfte Capitel.

Von den Operationen.

Innhalt.

§. 501.

Wenn durch rechten Gebrauch der Auflösungsmittel und Geräthschaften (Cap. 2. 3.) ein mineralischer Körper verändert wird, heisset man solches eine Operation.

§. 502.

Alle diese Veränderungen bestehen in **Scheidungen** und **Vermischungen** der Theile, daraus ein mineralischer Körper zusammen gesetzt ist, es mögen solche von ähnlicher oder verschiedener Art seyn; wie denn alle eigentlich so genannten chemischen Operationen, (davon die mehresten in der Metallurgie und Probierkunst vorkommen) lediglich durch Trennung und Vereinigung der Theile eines Körpers geschehen, und läßt sich kein dritter Weg zu einer innerlichen Veränderung ausfindig machen.

§. 503.

Keine dieser Operationen findet statt, wenn nicht zuvor beyde Körper, oder einer derselben flüßig gemacht ist, und wird solches die **Solution** oder **Auflösung** genennet; es vermischen sich nemlich die kleinsten Theile der Auflösungsmittel (zu denen allerdings auch die Luft und das Wasser zu rechnen sind) mit den Theilen des Körpers, der verändert werden soll, welches nicht anders, als durch Trennung der vest an einander hängenden Theile in eine flüßige Gestalt geschehen kann; mithin werden so wohl die Theile des Auflösungsmittels, als des aufzulösenden Körpers, in dem die Mischung geschiehet, aus einander gesetzt; daß also keine Mischung ohne Scheidung, und keine Scheidung ohne Mischung geschehen kann. Es will nöthig seyn, dieses durch einige Exempel zu erläutern: Wenn das Silber aus einem Erze soll geschieden werden, so ist zuvörderst durch Feuer und Luft der vererzende flüchtige Schwefel, Arsenik, oder auch beyde davon zu bringen, welches man **Rösten** nennet; diese Operation bestehet darinnen, daß das Feuer die obbenannten flüchtigen Mineralien verdünnet, und die Luft würksam macht, solche in einen Rauch aufzulösen und zu zerstreuen. Es zertheilet sich also der Schwefel und Arsenik in die kleinsten Theile, welche die Luft in sich nimmt, und mit ihnen in eine Mischung gehet, daß also bey dieser Operation, nach vorhergegangener Verdünnung der aufzulösenden flüchtigen Körper, und des Auflösungsmittels, welches hier die Luft ist, eine Scheidung und Mischung zugleich geschiehet. Eine Scheidung durch die Trennung des flüchtigen Theils vom Erze: Eine Mischung durch Vereinigung derselben mit der Luft. Wenn ferner nach dem Rösten das übrige vom Erze mit dem Bleye auf dem Scherben **verschlacket**, so wird durch Feuer und Luft die feuerfangende Materie, welche zur metallischen Form des Bleyes nöthig, und ein wesentlicher Theil des Metalles ist, zerstreuet, zugleich ein verhältnißmäßiger Theil des Bleyes zerstöret, und in Schlacke oder Glas verwandelt. Hier geschiehet abermahls eine Trennung der feuerfangenden Materie vom Metalle, und eine Mischung derselben mit der Luft, welche solche in ihre Zwischenräume nimmet, wodurch deren Theile gleichfalls aus einander gesetzet werden. So wie nun das Verschlacken des Bleyes geschiehet, wird auch das geröstete Erz zum Schmelzen gebracht; was davon keine metallische Form behalten

behalten hat, gehet mit dem verschlackten Theile des Bleyes in eine Glas- oder Schlackenmischung, und läßt das unverbrannte Metall, welches sich mit dem übrigen unverschlackten Bleye vermischt, wegen seiner vorzüglichen Schwere zu Boden fallen. Hier geschehen also abermahls verschiedene Trennungen und Verbindungen zu gleicher Zeit. Wird nun dieses aus Bley und Silber zusammen gesetzte Metall auf der Capelle abgetrieben, so nimmt, wie vorhin, die Luft mit Hülfe des Feuers die feuerfangende Materie von dem noch übrigen Bleye weg; die daraus werdende Schlacke ziehet sich in die Capellenasche, und läßt das Silberkorn stehen. Man siehet hier abermahls nichts als Mischungen und Scheidungen, davon die letzte Absicht und Würkung diese ist, daß das Silber von fremder Beymischung rein in eine Masse auf der Capelle zusammen gehen soll. Da dieses zur Erläuterung angeführte Exempel einigen Anfängern zu schwer seyn möchte; will ich ein leichteres und ganz bekanntes geben: Es soll gemeines Küchensalz von groben erdigten Unreinigkeiten geschieden werden. Man löset zu dem Ende das Salz in reinem Wasser auf; dann setzt sich die Erde, Sand und andere im Wasser unauflösliche Unreinigkeiten zu Boden; hier geschiehet eine Scheidung, zugleich auch eine Mischung, indem sich die Theile, so wohl des Wassers als Salzes von einander trennen, und einander in die Zwischenräume einnehmen; Wenn nun das abgegossene Salzwasser über dem Feuer abraucht, so mischt sich das Wasser mit der Luft, und dieses geschiehet, wie vorhin, durch Trennung der Theile beyderseitiger Materien, und das Salz setzt sich geläutert in Krystallen auf den Boden des Gefässes.

Es ist demnach bey allen diesen Operationen auf die Mischung so wohl, als auf die Scheidung ein Augenmerk zu haben, da eine ohne die andere nicht geschehen kann.

Anmerkung.

Die chemischen Operationen unterscheiden sich von allen andern Würkungen der Natur dadurch, daß die Auflösungsmittel, welche sich mit dem aufzulösenden Körper vermischen, auch mit selben so lange vermischt bleiben, bis ein drittes Auflösungsmittel dazu kömmt, welches entweder gegen das erste Auflösungsmittel, oder gegen den aufgelöseten Körper eine stärkere anziehende Kraft hat. Das zuerst gegebene Exempel ist hier zur Erläuterung zu weitläuftig und zu schwer, wir wollen also das letztere nehmen. Man löse gemeines Salz im Wasser auf, und verwahre die Solution in einem vest verschlossenen gläsernen Gefässe, so wird das Salz mit dem Wasser vermischet bleiben, wenn es auch viele Jahre stehet. Wenn aber diese Solution in einem offenen Gefässe der trockenen Luft ausgesetzt wird, nimmt die Luft das Wasser vom Salze weg, und dieses setzt sich nach und nach in würflichte Krystallen zusammen, und fällt an den Boden des Gefässes nieder, in dem Verhältniß, wie durch die Luft

das Wasser nach und nach verzehret und aufgelöset wird. Hier ist die Luft ein neues Auflösungsmittel, welches eine Scheidung des Wassers vom Salze verursachet.

Macht man den Versuch mit andern Salzen, gehet es eben so damit, nur daß bey den meisten die Solution in den verschlossenen Gefässen eben den Grad der Wärme behalten muß, darin die Auflösung geschehen ist; maassen warmes Wasser von den mehresten Mittelsalzen, weit mehr, als kaltes, auflöset.

Gleiche Bewandniß hat es mit allen übrigen in der Chemie vorkommenden Operationen. Mit denen mechanischen Operationen, welche man oft zu Hülfe nehmen muß, wenn die chemischen leicht, hurtig und wohl von statten gehen wollen, hat es eine ganz andere Beschaffenheit. Die Werkzeuge der Veränderungen mischen sich entweder gar nicht mit dem zu verändernden Körper; oder wenn sie sich ja damit vermengen, sind es keine wahre Mischungen, und bleiben die Gemenge nicht zusammen, z. E. das Puchen, Schlemmen und Waschen der Erze sind bloß mechanische, und dahin gehörige hydrostatische Operationen, die den chemisch-metallurgischen nur zu Hülfe kommen. Bey dem Puchen mischet sich die Maschine nicht mit dem Erze, und bey dem Schlemmen und Waschen der Erze vermenget sich zwar das Erz mit dem Wasser, es bleibt aber nicht dabey, sondern es scheidet und setzet sich gar bald von selbst wieder zu Boden. Mit wenigen zu sagen, es ist hier das Wasser kein Auflösungsmittel des Erzes; es hat gegen das Erz keine solche anziehende Kraft, daß es vermittelst einer ihm natürlichen Würkung das Erz in die kleinsten Theile zertheilet, mit selbigen in eine Mischung gehet, und darinnen so lange verbleibet, bis es durch ein anderes gegen eines von beyden würksameres Auflösungsmittel wieder davon geschieden wird: denn eine wahre Mischung geschiehet durch eine natürliche anziehende Kraft zweyer Körper gegen einander, welche sich äussert, so bald sie unter gewissen Umständen zusammen kommen, durch deren natürliche Würkung und Gegenwürkung die Zertheilung beyder Körper in die kleinsten Theile geschiehet. Wir sind in Ansehung dieser Kräfte noch im Dunkeln; wie denn alle davon gegebene Erklärungen, bloß in feinen Erdichtungen und leeren Worten bestehen, deren Würklichkeit gar nicht erweißlich ist.

§. 504.

Wir wollen also künftig eine **Mischung** (Mixtionem) nennen, wenn Theile von verschiedener Art Auflösungsmittel gegen einander sind, und sich würklich aufgelöset haben. Ein **Gemenge** (Compositionem), wenn Theile von verschiedener Art die entweder keine Auflösungsmittel gegen einander sind, oder sich doch unter einander nicht würklich aufgelöst und gemischt haben, nur zusammen gesetzt sind. Alle Mischungen sind demnach aus Theilen verschiedener Art zusammen gesetzt; alle zusammen gesetzte Körper aber, wenn sie gleich aus Theilen verschiedener Art bestehen, sind nicht alle Mischungen.

Wenn

Wenn Theile von einerley Art zusammen gehäufet sind, soll es eine Zusammenhäufung, Aggregat (Aggregatum) heissen.

Zur Erläuterung mag folgendes dienen: Es sey eine Menge Stuffen vorhanden, davon jede aus Kies bestehet, die in einer Bergart eingesprenget liegt; diese zusammen gebracht heißt ein Haufen (Aggregatum) weil eine Stuffe mit der andern von gleicher Beschaffenheit ist: Wie aber jede Stuffe und der ganze Hause aus Theilen verschiedener Art bestehet, die nur an einander liegen, und sich einander nicht aufgelöst haben, nemlich aus dem Erze und der Bergart, so ist es in Ansehung dieser Verschiedenheit ein Gemenge. Ferner so bestehet der Kies in einer Mischung, nemlich aus Eisen und Schwefel, weil beyde gegen ein ander Auflösungsmittel sind, und sich würklich aufgelöset haben: Auch ist der gemeine Schwefel, welcher einen Bestandtheil des Erzes ausmacht, eine besondere Mischung der feuerfangenden Materie und der Vitriolsäure. Es werden demnach durch Mischungen neue Arten der Körper und neue Würkungen hervor gebracht. So hat der gemeine Schwefel eine ganz andere Würkung, als die reine feuerfangende Materie und die Vitriolsäure, jede besonders; der Kies eine ganz andere, als das Eisen und der gemeine Schwefel im abgesonderten Zustande. Durch Gemenge und Zusammenhäufungen entstehen also keine neue Arten der Körper, wohl aber durch Mischungen.

§. 505.

Wie die Hauptabsicht bey der Probierkunst dahin gehet, durch kleine Versuche ausfindig zu machen, wie viel von jedem Mineral, hauptsächlich aber von jedem Metalle in einem mineralischen Gemenge, oder Mischung befindlich, auch wie viel daraus durch geschickt angestellte Hüttenoperationen, oder wie man sagt im grossen Feuer mit Vortheil geschieden und erlanget werden könne; so hat man in der Probierkunst sein Augenmerk vornemlich auf diejenige Würkung der Operationen zu richten, welche in der Scheidung des verlangten Metalles, oder andern Minerals bestehet; aus welchem Grunde auch diese Kunst bey vielen den Namen der Scheidekunst führet, ob gleich die Scheidung ohne Mischung nicht geschehen kann, und jede, ob wohl in verschiedenem Betracht, die Ursach und Würkung der andern ist.

§. 506.

Ob zwar die Probierkunst nur ein Theil der Chemie ist, so findet sich doch kaum eine einzige chemische Operation, die nicht auch in der Probierkunst vorkommen sollte, vielmehr sind dieser einige Operationen besonders eigen. Wir wollen also eine kurze Tabelle nicht nur von den eigentlich hieher gehörigen, sondern auch von denenjenigen Operationen mittheilen, welche aus den übrigen Theilen der Chemie entlehnet sind, und hier oft müssen zu Hülfe genommen werden; eine kurze Erklärung derselben hinzu fügen; auch was überhaupt dabey zu bemerken eröfnen; damit ein Anfänger zum folgenden praktischen Theile vorbereitet werde,

woselbst sich ausführlicher wird weisen lassen, wie jede Operation auf besondere Fälle anzuwenden sey.

§. 507.

Wer einen deutlichen und ordentlichen Abriß von diesen Operationen machen will, hat sich zu hüten, daß er die Operationen selbst, mit den Würkungen derselben nicht verwechsele; denn weil eine und eben dieselbe Operation in verschiedenen Körpern, auch nach Verschiedenheit der Auflösungsmittel, verschiedene Würkungen hervor bringet; so würde eine Operation in Ansehung der Würkung mit verschiedenen Namen belegt, und folglich unter verschiedene Klassen müssen gesetzt werden; und da über dieses verschiedene Operationen, nach Verschiedenheit der Auflösungsmittel, und der zu verändernden Körper, welche sie zum Gegenstande haben, oft einerley Würkung thun, so müßten verschiedene Operationen einerley Benennung führen. Auch diejenigen treffen die Sache nicht, welche zum Grunde ihrer Eintheilung die Mischung und Scheidung annehmen, weil, wie schon bemerkt worden, keine Mischung ohne Scheidung, und keine Scheidung ohne Mischung vorgehen kann; daß also diesemnach eine jede Operation in jeder Klasse vorkommen, und durch ein solches Lehrgebäude mehr Verwirrung, als Deutlichkeit entstehen würde. Da endlich nur selten durch eine Operation die verlangte Würkung zu erhalten stehet, sondern in den mehresten Fällen verschiedene derselben müssen zusammen genommen werden; so hat man vielfältig allen diesen Operationen zusammen genommen, einen Namen von dem Erfolg, gleich als ob es nur eine einzige Operation wäre, beygeleget. Hierzu kommt noch, daß bloß mechanische Operationen, welche nur die Würkungen der eigentlichen chemischen Auflösungsmittel zu befördern, müssen zu Hülfe genommen werden, mit den eigentlich hieher gehörigen chemischen Operationen sind vermenget worden. Wie also keine gewisse Richtschnur zu solchen Abrissen und Lehrgebäuden genommen worden, so ist daraus ein solches unbrauchbares Flickwerk entstanden. Wir müssen derowegen einen gewissen Grund annehmen, nach welchem wir die Eintheilung machen, und dieses ist die Art und Weise, wie die Auflösungsmittel ihre Würkung thun, so weit wir solche deutlich wahrzunehmen vermögend sind.

§. 508.

Folgende Tabelle enthält alle in der Probierkunst vorkommenden einfachen Operationen, wobey anzumerken, daß ein **dichter flüßiger Körper** genennet werde, wenn solcher von der umgebenden Luft ganz verschieden sich in zusammenhängenden Tropfen, oder Strahlen ausgiessen läßt, wie man dieses am Wasser, Quecksilber, geschmolzenen Metallen, Salzen und dergleichen siehet.

Ein **flüßiger ausgedehnter Körper** ist, wenn solcher die Gestalt eines Rauches, Dampfes oder unsichtbaren Dunstes hat, und gleich der Luft sich unbestimmt ausbreitet, welches an obbenannten Körpern wahrzunehmen ist, wenn sie in siedende Hitze gebracht, und dadurch in die Luft zerstreuet werden.

Es geschehen die, in der Probierkunst vorkommende Operationen durch Auflösungsmittel, die an sich flüßig, oder im Fluß gebracht sind und thun ihre Würkung entweder

- In dichter flüssiger Gestalt, dahin gehöret
  - Fusio (das Schmelzen).
    - Wenn solches nur mit einem Theile eines zusammen gesetzten Körpers geschieht, heißt das Schmelzen Eliquatio (Saigerung) Despumatio (das Abziehen).
    - Mischet sich ein Auflösungsmittel mit einem Theile eines gemischten, oder zusamen gesetzten Körpers; mit dem andern aber nicht, so wird es Præcipitatio fusoria (trockner Niederschlag, trockne Scheidung) genannt.
  - Amalgamatio (das Anquicken).
    - Ist eine Auflösung der Metalle und halben Metalle durch Quecksilber.
  - Solutio humida (das Auflösen auf dem nassen Wege).
    - Betrift die Auflösung nur einen Theil, so führet sie den Namen: Extractio, dergleichen ist
      - Edulcoratio, (das Absüßen.
      - Elixatio, (das Auslaugen).
      - Quartatio.
    - Wenn von einem flüßigen zusammen gesetzten Körper durch das Auflösungsmittel ein Theil geschieden wird, heißt solches Præcipitatio humida (der nasse Niederschlag, oder die Fällung).
- oder in ausgedehnter flüssiger Gestalt, d. i. in Gestalt eines Rauches oder Dampfes; auf solche Art geschiehet
  - Ustulatio (das Rösten).
  - Calcinatio (das Calciniren).
  - Evaporatio (das Abdämpfen).
  - Exsiccatio (das Abtrocknen).
  - Sublimatio (das Sublimiren).
  - Destillatio (das Destilliren).
  - Fumigatio
    - Eine Art davon ist die Cæmentation (das Cämentiren).
  - Vaporatio.

Anmerkung.

Weil die lateinischen Wörter von den Kunstverständigen, auch von den gemeinen Arbeitern schon sind angenommen worden, wollen wir solche beybehalten, und die deutschen, deren Gebrauch nicht so gewöhnlich ist, in Parenthesi beyfügen. Zudem sind auch einige deutsche Benennungen von ungewisser Bedeutung. Z. E. Man nennet das Rösten und Kalciniren **brennen**. So sagt man **Erzbrennen, Kalkbrennen**. Das Destilliren des Scheidewassers, Vitriolöls, Branteweins ꝛc. nennet man gleichfals **Scheidewasser- Vitriolöl- Branteweinsbrennen**, und alle dazu gehörige Ofens **Brennofens**, da doch diese Operationen, auch die dazu erforderlichen Geräthschaften, von einander gänzlich unterschieden sind.

§. 509.

Wenn ein vester Körper durch das Feuer allein, oder mit Hülfe bequemer trockener Auflösungsmittel flüßig gemacht wird, so sagt man, der Körper sey **geschmolzen** oder **geflossen**; die Operation selbst nennet man das **Schmelzen**, und kommt solche in der Probierkunst am öftersten vor.

Anmerkung.

Das Schmelzen, welches geschiehet ohne daß sich ein Zusatz damit vermischet, kann eigentlich nicht unter die zur Chemie, Metallurgie und Probierkunst gehörigen Operationen gezählet werden, weil dazu erforderlich ist, daß ein Auflösungsmittel sich mit dem aufzulösenden Körper vermische, und sich nicht wieder davon scheide, bis durch ein anderes würksameres Auflösungsmittel eine Trennung des einen, oder des andern verursacht wird. Diese Kennzeichen hat das Schmelzen durch blosses Feuer keinesweges. Die Naturkündiger sind zwar noch nicht einig, ob das Feuer eine besondere Materie sey, oder ob es nur in einer besondern Art der Bewegung bestehe, welche einem Körper, man weiß nur selbst noch nicht, auf was Art, mitgetheilet werde. Dem sey aber wie ihm wolle, so kann im ersten Falle, wenn das Feuer nemlich eine besondere Materie ausmacht (welches die gröste Wahrscheinlichkeit vor sich hat), nicht geleugnet werden, daß solche mit keinem bisher bekannten Körper verbunden, sondern solchergestalt in unaufhörlicher Bewegung bleibe, wodurch sie sich in beständigem Gleichgewichte, oder in gleiche Vertheilung durch alle Körper und Materien setzet; und welches geschiehet, so bald die äusserliche Ursache, wodurch es an einem Ort stärker zusammen getrieben worden, wegfällt. Z. E. Wenn ein Metall unter einem Brennglase oder Brennspiegel geschmolzen ist, und das Glas oder Spiegel wird weggekehret, so erstarret das Metall gar bald, die Hitze verbreitet sich durch die umher befindlichen körperlichen Gegenstände, und das Metall kühlet sich nach und nach ab, bis es in gleichem Grade der Wärme mit der zunächst umher befindlichen Luft und andern Materien ste-

het.

het. Eben dieses bemerkt man, wenn eine Erhitzung durch Reiben entstanden ist.

Wird ein Metall in Kohlen- oder Flammenfeuer geschmolzen, so geschiehet eben dieses, so bald die feuerfangende Materie verzehret worden, es muß aber solche mit dem Feuer selbst nicht verwechselt werden. Im letztern Falle, wenn das Feuer nur in einer gewissen Art der Bewegung bestehet, ist für sich klar, daß das Schmelzen, ohne Zusatz eines andern Auflösungsmittels, nicht eigentlich eine der Probierkunst oder Chemie zukommende Operation sey.

§. 510.

Alle bisher bekannt gewordenen, auch die meisten der so genannten feuerbeständigen Körper, können zum Schmelzen gebracht werden, nur mit diesem Unterschiede, daß einige für sich nur allein durch das Feuer zum Schmelzen kommen, andere hergegen einen Fluß zum Zusatz erfodern (§. 186.). Unter denen im Feuer flüchtigen, giebt es gleichergestalt viele, die fliessen, indem sie sich zugleich in einen Dampf auflösen, und in die Luft zerstreuen.

Anmerkung.

Ob sich zwar einige Mineralien finden, die in dem stärksten Feuer für sich und ohne Zusatz unschmelzbar bestehen, so ist doch wahrscheinlich, daß solche endlich bey mehr erhöheten Grade desselben, als man bisher hat bewürken können, ohne Zusatz in Fluß kommen würden; wie denn auch im Gegentheil nicht ohne Grund zu glauben stehet, daß bey mehr verminderter Wärme, als von der Natur und Kunst noch geschehen, endlich alle dichteren flüßigen Körper, dahin alle Spiritus, Oele, Quecksilber ꝛc. gehören, eine veste Consistenz, gleich dem Eise, Glase oder den Metallen würden an sich nehmen.

§. 511.

Wenn das Geschmolzene und wieder Abgekühlte zerbrechlich, feuerbeständig, im Wasser unauflöslich, und bey wiederholten Schmelzen und Abkühlen von gleicher Beschaffenheit befunden wird, so nennet man solches ein Glas (§. 10. Anm. 2.) und das Schmelzen wegen dieser Veränderung eine Verglasung (Vitrificatio).

Anmerkung I.

Es unterscheidet sich demnach das Glas von den Halbmetallen, und allen spröden metallischen Mischungen darinnen, daß jenes vollkommen feuerbeständig, diese hergegen ganz oder zum Theil flüchtig sind.

Weil nun die meisten Steine die Eigenschaft des Glases haben, so können solche nicht nur Glasartig, sondern auch viele derselben natürliches Glas genennet werden.

Anmerkung II.

Man stellet sich zwar gemeiniglich das Glas als einen ganz durchsichtigen Körper vor, weil das gemeine Glas meistens durchsichtig ist;

jedoch ist dieser Begriff nicht ganz richtig, und kann man das Glas gar wohl in durchsichtiges, halbdurchsichtiges und undurchsichtiges unterscheiden.

§. 512.

Eben diese Verglasung, wenn sie zu dem Ende von den Schmelzern angestellet wird, daß die in einem Mineral, oder Gemenge, enthaltenen würklich in metallischer Form bestehende Theile vermöge ihrer vorzüglichen Schwere, durch die in Fluß gebrachten, und verglasten metallischen oder unmetallischen Beymischungen sich scheiden und zu Boden setzen mögen, oder auch wenn ein würkliches Metall in eine Art Glas durch das Schmelzfeuer verwandelt wird, bekommt den Namen Verschlackung (Scorificatio), und das entstandene Glas, Schlacke (Scoria).

Anmerkung.

Der Leser wolle sich nicht irre machen lassen, daß einige Schlacken rauchen, welches den angegebenen Kennzeichen des Glases entgegen zu seyn scheint. Es rühret aber dieses nicht eigentlich von der Schlacke, sondern von denen der Schlacke beygemischten flüchtigen und fremden auch wohl annoch in metallischer Form bestehenden Theilen her. Es giebt auch einige metallische Schlacken, z. E. die von Antimonio, welche von der flüchtigen Art ihrer Metalle vieles an sich behalten, und größtentheils bey fortdaurendem Feuer davon gehen, bevor das halbmetallische völlig ausgebrannt, und eine wahre feuerbeständige Schlacke zurück bleibt.

§. 513.

Diese Veränderung, nemlich die Verglasung oder Verschlackung, leiden auch alle feuerbeständigen Körper durch Zusätze, und ob zwar noch kein Weg bekannt ist, das Gold und Silber völlig aus dem Grunde zu zerstören, und zu verschlacken, so kann es doch durch gewisse Zusätze, und vermittelst geschickter Handgriffe dergestalt in eine glasigte Masse verwickelt werden, daß es ohne Abgang schwer wieder davon zu bringen steht. Selbst einige ganz flüchtige Mineralien lassen sich in eine Glas- oder Schlackenmischung bringen, und bestehen mit den andern feuerbeständigen Theilen des Gemenges in dem grösten Feuer, wie man dieses an dem Arsenik wahrnimmt, der einigen Gemengen von Krystallglase beygemischet wird.

Anmerkung.

In uneigentlichem Verstande wird auch die salzige Masse, welche bey dem Probieren der Erze durch die salzigen Reducirflüsse (§. 190 bis 192.) entstehet, Schlacke genennet; jedoch kommt eigentlich diese Benennung nur denen in eine wahre Schlacke verwandelten Theilen des Erzes zu, welche durch das Salz in einen glasigen Fluß gebracht, mit etwas von selbigem in eine würkliche Mischung gegangen, und in dem

übrigen Salze verwickelt sind. Es lassen sich solche besonders darstellen, wenn man alles zerreibt, dasjenige Salz, was nicht in der glasigten Mischung enthalten ist, mit warmen Wasser auflöset und abgiesset, da dann die eigentliche Schlacke, als ein Sand am Boden des Gefässes liegen bleibt.

§. 514.

Oft ist nöthig, daß das Verschlacken in einem solchen Gefässe geschehe, welches die Schlacke mit Zurücklassung des unzerstörten Metalles in sich ziehet, die Operation wird alsdann das **Abtreiben**, oder das **Abgehenlassen** auf der Capelle, auch das **Capelliren** genennet; zu welchem Gebrauche die aus Asche und andern, derselben auf gewisse Maasse ähnlichen Erden geschlagenen Gefässe dienen, die man Capellen, Teste, Treibheerde nennet (§. 198 bis 219.).

§. 515.

Es ist bey dieser Operation eine grosse Verdünnung der Schlacke nöthig, damit sich solche in die Zwischenräume des Gefässes einziehen könne. Unter allen ist das Bley am geschicktesten dazu. Es wird für sich und ohne weitern Zusatz im offenen Feuer zu einer zarten Schlacke, welche fast alle übrigen feuerbeständigen Körper, theils ohne, theils mit noch andern Zusätzen gleichergestalt zu einer flüßigen Schlacke macht, dabey frißt solche die Capellen und Teste nicht so sehr an, als die Schlacke der andern Metalle, dahin auch der Wißmuth gehöret, welcher in einigen Fällen statt des Bleyes, auch wohl vorzüglich, nur nicht bey accurat zu machenden Proben, kann gebraucht werden.

§. 516.

Wenn mineralische oder metallische Gemenge von der Beschaffenheit sind, daß ein Theil derselben flüßig, der andere feuerbeständiger, keiner aber in dem Grade des Feuers, darin der flüßigere zu schmelzen anfängt, ein Auflösungsmittel des andern ist; so kann man durch blosses Feuer eine Scheidung beyder Theile bewürken, wenn solches nicht viel stärker ist, als der leichtflüßige zum Fliessen braucht; denn der strengere Theil bleibt stehen, indem der flüßigere heraus tröpfelt. Man nennet diese Operation die **Saigerung**. Z. E. Das Bley schmelzet mit dem Kupfer in starkem Feuer zusammen, in gelindem Feuer aber nicht; wenn nun dieses metallische Gemenge in ein schwaches Feuer kommt, läuft das Bley ab, und läßt das Kupfer stehen. Jedoch geschiehet diese Absaigerung nicht so vollkommen, daß nicht etwas Bley bey dem Kupfer bleiben, auch etwas, wiewohl wenig, Kupfer mit dem Bley fortgehen sollte: Derohalben muß zu dieser Operation zwischen dem Kupfer und Bley kein gar zu kleines Verhältniß seyn; denn wenn des Bleyes etwa $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{16}$ beym Kupfer wäre, oder umgekehrt: so würde im ersten Falle kein Bley sich absaigern, im letzten Falle das gar zu sehr zertheilte Kupfer durch das Bley, ob schon ungeschmolzen, mit fort geführet werden; weswegen in solchen Fällen keine Saigerung statt findet.

§. 517.

Diese ganz einfache Saigerung hat zwar die Unterscheidungszeichen der chemisch-metallurgischen Operationen nicht, doch erhält sie solche, wenn ein würkliches Auflösungsmittel dabey nöthig ist; z. E. zu dem Grade des Feuers, da das Silber schmelzt, bringt dieses auch das schwerer fliessende Kupfer mit in Fluß. Eine blosse Absaigerung findet hier also nicht statt, weil das nur eben schmelzende Silber, das Kupfer mit sich nimmt, und also keine Scheidung geschiehet. In diesem Falle bedient man sich des Bleyes, als eines Auflösungs- und Scheidungsmittels, maassen es das Silber in weit geringerer Hitze, als das Kupfer zum Schmelzen bringet, und es also mit sich vom Kupfer wegnimmt.

§. 518.

Diese Operation bekömmt den Namen das **Abziehen**, wenn der im Feuer ungeschmolzene Theil so gering ist, daß er mit dem geschmolzenen fortgehet, sich auf selbigen erstarrend in die Höhe giebt, und also mit einem Streichholze kann abgezogen werden. Wenn z. E. wenig Kupfer bey vielen Bley ist, wird solches so wie die Hitze nachlässet, oben ausgeworfen, und bedeckt das Bley gleichsam mit einer Haut, welche so oft abgezogen wird, als sie sich bey fernern Abkühlen zeiget, und wird so lange damit fort gefahren, bis das Bley gleichfals bald erstarren will. Auf diese Weise sondert man das Kupfer vom gemeinen oder Frischbley ab, wobey jedoch im Centner ein halbes, oder auch wohl ein ganzes Pfund Kupfer zurück bleibt: Es ist nemlich zu merken, daß das Bley auch im geringsten Grade des Schmelzfeuers ein, ob zwar schwaches Auflösungsmittel des Kupfers ist.

§. 519.

Wenn eine Vermischung von verschiedenen Körpern geschmolzen wird, und eine Scheidung derselben geschiehet, dergestalt, daß der leichtere oben schwimmet, der schwerere aber sich zu Grunde setzet; dann führet die Operation den Namen der **trocknen Scheidung**. Der untere schwerere Theil wird nach der Abkühlung der **König** genennet, wenn es viel; ein **Korn**, wenn es wenig ist.

§. 520.

Hierzu wird fast allemahl ein **Niederschlag**, das ist, ein solcher Zusatz erfodert, der die auflösende, oder anziehende Kraft der unter einander vermischten Körper aufhebt; z. E. der halbmetallische Theil des Antimonii und der gemeine Schwefel lösen sich einander auf, und machen das rohe Antimonium aus (§. 455.). Beyde können durch blosses Schmelzfeuer, ohne Zerstörung des halbmetallischen Theils nicht von einander geschieden werden. Wenn aber Eisen, Kupfer, Silber 2c. welche den Schwefel stärker an sich ziehen, in gehörigem Verhältniß dazu kommen, so werden diese Metalle vererzet (§. 372.). Sie werden durch den an sich gezogenen Schwefel viel leichter, und der schwere halb-

metalli-

metallische Theil des Antimonii setzet sich zu Grunde. Es geschiehet auch eine solche trockene Scheidung bey der Verschlackung (§. 512.) und bey dem Abtreiben (§. 514.), indem ein Theil des geschmolzenen zu Glase oder Schlacke wird, und das, was noch würklich metallisch ist, sich in einen König oder Korn besonders zu Boden setzt, oder auf der Capelle, Teste, oder Treibheerde zurück bleibt; maassen sich Metall und Schlacke nicht mit einander mischen. Das im Feuer unveränderliche Gold und Silber kann also von allen übrigen Metallen und Halbmetallen durch die Zerstreuung der feuerfangenden Materie geschieden werden; welche, nachdem sie als ein wesentlicher Theil der unvollkommenen Metalle und Halbmetalle, mit Hülfe des Feuers von der Luft als ein Rauch aufgelöset und weggeführet worden, das übrige als Schlacke zurück läßt, da dann was noch als Metall bestehet, wenn die Schlacke klar genug zerflossen ist, sich niedersetzt; und weil die unvollkommenen Metalle auf diese Art endlich ganz zerstöret werden, so bleibt das Gold und Silber allein und rein übrig; besonders zeiget sich auf der Capelle das allerkleinste kaum sichtbare Körnchen ganz deutlich, welches in den metallischen Mischungen oder Gemengen zerstreuet gelegen hat, nachdem sich die Schlacke oder Glötte in die Capelle gezogen.

Fast alle übrigen Metalle werden gleichfals durch trockene Scheidung erhalten, man müste denn das sehr wenige ausnehmen, was in reinen derben gewachsenen Stufen vorfällt: denn alle übrigen bringt die Natur als Erde und Stein hervor, oder es findet sich als ein Erz.

Es sind demnach diese Operationen in der Metallurgie die wichtigsten, indem auf keine andere bisher bekannte Art die Metalle erhalten und von einander haben können geschieden werden, daß nicht die Unkosten den Werth derselben in den meisten Fällen überstiegen hätten.

§. 521.

Es giebt gewisse Erden und Steine, welche durch genaue Vereinigung mit der feuerfangenden Materie zu Metall werden: dahin gehöret aller Eisenstein, alle Eisen- und Kupferochern, Lazurerz, Kupfergrün, der Bleyspath, und das von der Natur hervor gebrachte Bleyweiß, oder wie es einige nennen Bleyerden ꝛc. Dieses geschiehet auf eben die Weise, wie schon oben (§. 107. und folg.) von denen in Asche und Schlacke zerstörten und wieder hergestellten Metallen ist bemerket worden. Sie werden nemlich durch ein Schmelzfeuer zum Fliessen gebracht, und dadurch geschickt gemacht, mit der feuerfangenden Materie in eine metallische Mischung zu gehen. Ein solches Schmelzen heisset die Reduction (das Frischen) und kömmt es hierbey vornemlich darauf an, daß die feuerfangende Materie nicht gänzlich von der durchstreichenden Luft, welche zu Erregung eines frischen Schmelzfeuers nöthig ist, zerstreuet, oder auch dem Metalle wieder genommen werde.

§. 522.

Es nehmen aber alle zerstörten unvollkommenen Metalle und Halbmetalle,

metalle, durch ein solches Reducirfeuer ihre metallischen Eigenschaften wieder an: nur allein der Zink und Arsenik nicht; weil beyde wegen ihrer Flüchtigkeit davon gehen, und dieses geschiehet auch, wenn die Reduction in solchen verschlossenen Gefässen versucht wird, worin sie keinen Platz finden sich abzukühlen: beyde durchdringen entweder die Fugen der Gefässe, oder zersprengen sie, und muß solchemnach eine Retorte, nach Anweisung des Herrn Marggraffens dazu genommen, und die Reduction durch eine Destillation oder Sublimation vermittelst der feuerfangenden Materie bewürket werden. Wie im grossen Feuer mit dem Zinke verfahren werde, ist §. 462 zu ersehen.

Bey dem Golde oder Silber fällt die eigentliche Reduction weg: denn da diese beyden Metalle auf keine bisher bekannte Weise im eigentlichen Verstande haben können zerstöret werden, so findet auch keine solche Reduction statt.

Anmerkung.

Das Wort Reduciren bedeutet im eigentlichen Verstande, wenn metallischen Körpern ein wesentlicher Theil zugesetzt wird, der ihnen zur metallischen Form mangelt. Im weitläuftigen Verstande nennet man auch Reduciren, wenn kleine metallische Theile, die unter andern Körpern zerstreuet liegen, oder gar in eine Mischung mit selbigen gegangen sind, wieder davon abgesondert werden. Z. E. Es liegen Körner von Silber oder Golde in Sande, Asche, Schlacken und dergleichen zerstreuet, so wäscht man davon ab, was sich abwaschen lassen will, das übrige bringt man mit geläuterter Pottasche, Borax, oder einem andern Flusse zum Schmelzen, da sich dann das edle Metall in einen König oder Korn zu Boden setzt, ohne daß etwas mit ihm in eine zur Reduction nöthige Mischung gehet: Oder wenn ein Metall mit Schwefel, Arsenik, oder Salzen in eine Mischung gegangen, welche die metallische Form verdeckt, so setzt man etwas zu, das oberwehnte fremde Körper stärker an sich ziehet, da dann das reine Metall, als das schwereste, am Boden des Tiegels oder Heerdes in ein Korn oder einen König zusammen läuft. Ferner, wenn ein Metall, z. E. Kupfer, in der Vitriol- Salpeter- oder Salzsäure, oder auch in Eßig, oder Weinstein aufgelöset ist, und durch Eisen in seiner metallischen Gestalt nieder geschlagen wird, heist solches auch Reduciren. Ueberhaupt ist also Reduciren keine eigentliche Operation, sondern die Würkung verschiedener und also zusammen gesetzter Operationen. Auch so gar im engern Verstande geschiehet solche nicht allemahl durch Schmelzen. Z. E. Das Eisen kan ohne Schmelzen, durch Glüefeuer, oder durch eine blosse Fumigation oder Cämentation in seine metallische Gestalt gebracht werden.

§. 523.

Von der Amalgamation, oder Anquicken ist schon (§. 82 bis 84.) gehandelt worden, wo die Würkungen des Quecksilbers auf die Metalle beschrieben sind.

§. 524.

Auflösungen durch den nassen Weg sind diejenigen, welche vermittelst des Wassers, oder solcher Auflösungsmittel geschehen, die mit Hülfe des Wassers ihre Würkung thun, und in der natürlichen gemäßigten Wärme eine flüßige Gestalt haben. Die Kennzeichen einer solchen Auflösung sind, wenn der aufgelöste Körper durchaus gleichförmig in dem Auflösungsmittel zertheilet, und von selbigem gar nicht zu unterscheiden ist; wenn er sich nicht zu Boden setzt, noch oben auf schwimmet, noch sich auch durch die zärtesten Filtra davon bringen läßt. Eine solche nasse Auflösung ist, des Goldes in Aqua regis; des Silbers in Scheidewasser; der Salze in gemeinen Wasser ꝛc.

Anmerkung.

Wenn demnach Thon, Asche und andere zarten Erden im Wasser durch einander geschüttelt sind, und sich darinnen, nachdem sie eine zeitlang in Ruhe gestanden, wieder zu Boden setzen, oder wenn sie durch ein enges Filtrum, z. E. durch Löschpapier, gegossen, in selbigem zurück bleiben; so ist dieses keine nasse Auflösung, sondern nur ein Gemenge.

§. 525.

Durch die nasse Auflösung können viele Mischungen und Gemenge getrennet werden, wenn das Auflösungsmittel nur einen Theil derselben an sich nimmt, den andern hergegen nicht: alsdann wird die Auflösung das **Ausziehen** (Extractio) genennet.

§. 526.

Es kömmt diese Operation unter verschiedenen Namen, und in der Probierkunst besonders die Quartation vor, wenn nemlich durch das Scheidewasser das Silber vom Golde geschieden wird, und ist diese Benennung daher genommen, weil das mit dem Silber zusammen geschmolzene Gold nicht viel mehr als den vierten Theil ausmachen darf, indem widrigenfals das beste Scheidewasser das Silber nicht angreift. Im Fall also bey dem Golde viel weniger Silber ist, und man will solches durch Scheidewasser davon bringen, so muß zuvor so viel Silber darunter geschmolzen werden, daß es dem Gewichte nach drey Viertel, und das Gold nur ein Viertel der ganzen Masse beträgt.

§. 527.

Die Extraction, welche das **Absüssen** (Edulcoratio) und das **Auslaugen** (Elixatio) genennet wird, geschiehet mit Gemengen, deren Theile von verschiedener Art nemlich nicht mit einander in Mischung stehen. Z. E. Wenn Silber, das in Scheidewasser aufgelöset ist, durch hinein gelegte Kupferbleche aus selbigem wieder nieder geschlagen ist, so hänget an den zarten nieder gefallenen Silberblättgens noch etwas von dem Scheidewasser, welches durch das Kupfer angezogen, und in diesem Zustande kein Auflösungsmittel des Silbers, folglich auch mit selbigen nicht gemischet ist. Dieses kann also mit reinen Wasser vom Silber abgeson-

abgesondert werden, und wird solches Edulkoriren, oder Absüssen genennet. Gleichergestalt kann das Laugensalz von der Asche des Holzes, und andern verbrannten Gewächsen durch Wasser davon abgelauget werden, welches Elixiren oder Auslaugen heisset. In diesem Falle ist das Laugensalz kein Auflösungsmittel der Erde, woraus die Asche bestehet, weil solche nur auf dem trockenen Wege, nemlich durch ein Schmelzfeuer, mit der Erde in eine, und zwar glasigte Mischung gehet.

Bisweilen ist der salzige Theil mit einem andern Körper dergestalt vermischet, daß er das Wasser nicht annimmt, und dann haben auch diese beyden Operationen nicht statt: Als wenn in vorigem Fall das Silber aus dem Scheidewasser, durch gemeines Salz, oder dessen Spiritum nieder geschlagen wird, so verbindet sich der saure Theil des Küchensalzes mit Zurücktreibung des Wassers so genau mit dem Silber, daß durch Absüssen, in Ansehung dieser mit dem Silber verbundenen Säure, nichts auszurichten stehet.

Gleiche Bewandniß hat es, wenn ein Laugensalz mit Kieselsteinen zu einem Glase geschmolzen ist. Wenn auch das Salz den vesten Körper im Wasser auflöslich machet, so kann diese Operation gleichfals nicht angebracht werden. In diesem Zustande war das im Scheidewasser aufgelöste Silber, bevor solches durch das Kupfer niedergeschlagen wurde.

§. 528.

Wenn das Abzusüssende oder Auszulaugende in Stücken bestehet, so dienet das Zerstossen derselben, jedoch nicht zu einem gar zu zarten Pulver, viel zur Erleichterung der Arbeit, damit das Wasser oder ein anderes Auflösungsmittel selbiges um so viel leichter durchdringen, die salzigen Theile auflösen, und mit sich heraus ziehen könne; wozu auch das Umschütteln und Umrühren vieles beyträgt, es sey denn, daß die Operation in einem Filtro geschehe, dahin die so genannten Aescherfässer gehören. Denn auf diese Art ziehet sich das aufgegossene Wasser von oben nieder, durch alle Theile der abzusüssenden Masse, und wird das auflösliche Salz durch das immer zufolgende frische Wasser mit durch das Filtrum geführet. Wenn dagegen das Absüssen oder Auslaugen in einem Gefässe mit dichten Boden durch wiederholtes Aufgiessen und Abhellen geschiehet, so dringet zwar ein Theil des aufgegossenen Wassers ein, wird aber durch das aufgelöste Salz schwerer gemacht, und gestattet dem folgenden keinen Eingang, dafern es nicht oft umgerühret, oder durch aufwallendes Sieden, das aber die Umstände nicht allemahl leiden, unter einander getrieben wird. Ueberhaupt ist noch zu merken, daß die Wärme diese Operation sehr beschleunige.

§. 529.

Es ist aber das völlige Absüssen und Auslaugen nicht so leicht, als es scheinet: Denn ein jedes Theilchen des Auflösungsmittels hat einen gewissen Antheil an dem aufgelösten Salze; wie nun ganz unvermeidlich

meidlich ein Theil des auflösenden Wassers, oder anderer flüßigen Auflösungsmittel an dem unaufgelösten, abzusüssenden oder auszulaugenden vesten Theilen hängen bleibt, so ist begreiflich, daß auch ein verhältnißmäßiger Theil des Salzes dabey bleibe. Zum Exempel soll die mit Laugensalze vermengte Holzasche dienen: Wenn solche mit viermahl so viel warmen Wasser ausgelauget wird, so bleibt wenigstens der vierte Theil von dem aufgegossenen Wasser bey der Asche, man mag solche sich setzen und abhellen, oder das Wasser durch ein Filtrum, oder Aescherfaß davon ablaufen lassen; folglich bleibt mit dem Wasser der vierte Theil des Laugensalzes bey der Asche: Man giesse abermahls dreymahl so viel Wasser zu, und verfahre wie vorhin, so wird sich der zurück gebliebene vierte Theil der Lauge in das zugegossene frische Wasser vertheilen, und nach dem Abgiessen abermahls der vierte Theil von dem vierten Theile, das macht $\frac{1}{16}$, des Laugensalzes zurück bleiben; wenn demnach bey der dritten Absüssung wieder so viel Wasser zugegossen wird, so bleibt $\frac{1}{64}$ bey dem vierten, d. i. $\frac{1}{256}$ des Laugensalzes in der Asche zurück. So oft also das Aufgiessen wiederholet wird, so oft vermindert sich zwar die Quantität des Laugensalzes, niemahls aber wird es ganz rein weggebracht, doch aber so vermindert, daß es endlich nicht mehr merklich ist. Am reinsten geschwindesten und mit der wenigsten Mühe läßt sich es davon bringen, wenn das Absüssen und Auslaugen dergestalt durch das Filtriren geschiehet, daß jedesmahl nur sehr wenig warmes Wasser aufgegossen, und solches sehr oft wiederholet wird, und so kann mit einem Theile Wasser mehr, als auf andere Weise mit zehen Theilen ausgerichtet werden. Dieser Methode bedienen sich deswegen die Salpeter- und Seifensieder.

Anmerkung.

Daher rühret es, daß man bey dem Ausglüen und Einschmelzen der aus Scheidewasser und andern sauren Auflösungsmitteln niedergeschlagenen Metalle, wenn der Niederschlag auch durch andere Metalle geschehen, und dadurch dem Auflösungsmittel seine auflösende Kraft auf das niedergeschlagene Metall benommen ist, oft einen ansehnlichen Verlust leidet: Denn das, ob schon nur von aussen anhangende, saure flüchtige Auflösungsmittel bekömmt im offenen und schnell gegebenen Schmelzfeuer eine neue Kraft auf das niedergeschlagene Metall zu würken, und reisset vieles mit sich fort, wenn das Absüssen nicht sorgfältig genug geschehen, und das Metall nicht mit einer das Auflösungsmittel entkräftenden feuerbeständigen alkalischen Bedeckung versehen ist (vergleiche den 117. §.)

§. 530.

Der nasse Niederschlag, die Fällung (Praecipitatio humida) ist eine Art der Extraction, indem ein anderes zu einer Solution gethanes Auflösungsmittel, das Aufgelöste ganz, oder zum Theil dem ersten Auflösungsmittel wegnimmt, oder sich mit dem Auflösungsmittel

 vereini-

vereiniget, und das Aufgelöste von sich stoßt. Wenn das Niedergeschlagene als ein Schlamm oder zartes Pulver erscheinet, es mag sich zu Boden setzen, oder oben auf schwimmen, so heist es ein **Präcipitat.**

Bey dieser Operation vereiniget sich das stärkere Auflösungsmittel entweder mit dem Präcipitate, oder mit dessen vorigen Auflösungsmittel. In einigen Fällen bleibet der niedergeschlagene Theil flüßig, und hat keinen besondern Namen.

§. 531.

Einige Exempel werden diese Materie deutlich machen: Wenn Silber in Scheidewasser aufgelöset ist, und es wird Kupfer dazu gethan, so nimmt solches dem Silber das Scheidewasser weg, da dann jenes in Gestalt zarter Silberblättgen zu Boden fällt. Thut man an statt des Kupfers den Spiritum Salis hinzu, so stößt solches das Scheidewasser weg, vereiniget sich mit dem Silber, und fällt mit selbigen in trockener Gestalt als ein zarter Schlamm zu Boden.

Gold in Aqua Regis aufgelöst, präcipitirt sich in flüßiger Gestalt, wenn der so genannte Liquor Æthereus Frobenii hinzu gegossen wird rc.

§. 532.

Alle nassen Niederschläge werden durch eine mäßige Wärme befördert, weil der niederschlagende Zusatz von dem Auflösungsmittel aufgelöset werden muß, wozu die Wärme behülflich ist. Hiernächst ist auch fast in allen Fällen ein hinlänglicher Zusatz von Wasser nöthig, weil in dem Gemenge des Auflösungsmittels, des Aufgelösten und des Niederschlages meistens eine solche Verdickung entstehet, daß die neue Mischung nicht durchgängig und gleichförmig genug, oder doch nur erst nach vieler Zeit hinlänglich erfolgen kann.

§. 533.

Das **Rösten** (Ustulatio) wird genennet, wenn durch vereinigte Würkung des Feuers und der Luft ein trockener flüchtiger Körper von einem feuerbeständigen in Gestalt eines Rauchs geschieden, wie denn auf solche Weise der Schwefel und Arsenik aus den mehresten Erzen weg getrieben wird.

§. 534.

Es gehet aber diese Zerstreuung bisweilen schwerer von statten, wenn nemlich das zusammen gesetzte Mineral fast in eben dem Grade des Feuers fliesset, welcher zur Zerstreuung des flüchtigen Theils erforderlich ist. Es ist also in diesem Falle nöthig, daß

1.) Das zu röstende Mineral in kleine Theile, doch nicht gar in zarten Staub zerstossen werde. Das Zerstossen dienet zur Vergrösserung der Flächen, die von der Luft, zu leichterer Auflösung und Zerstreuung der flüchtigen Theile, müssen berühret werden.

2.) Der Grad des Feuers nicht so stark sey, daß es dem Flusse nahe komme und zusammen sintere, oder gar zusammen fliesse.

3.) Ein

3.) Ein freyer Zugang der Luft, als ein Fortbringungs- und Auflösungsmittel, wodurch die flüchtigen Theile des gemischten Körpers oder Gemenges zerstreuet werden, auf das zu röstende Mineral stosse.

4.) Wenn es durch etwas zu starkes Feuer zusammen sintern sollte, so fort aus dem Röstfeuer genommen, abgekühlet und wiederum klein gemachet werde.

5.) Es nicht dicke auf einander, sondern weit ausgebreitet liege.

6.) Weil das Untenliegende der Würkung der Luft dennoch nicht genugsam ausgesetzt ist, zum leichtern Erfolge öfters umgerühret, und also das Untere oben gebracht werde.

In einigen Fällen kann das Rösten sehr leichtflüßiger Mineralien sehr erleichtert werden, wenn man einen solchen Zusatz zu finden weiß, der streng im Feuer ist, und dabey durch keine unschickliche Veränderung die Absicht der Operation vereitelt. Bey allem was strengflüßig ist, gehet das Rösten leichter von statten, und ist so gar sorgfältiger Vorsicht nicht nöthig, doch hat man sich vorzusehen, daß durch unvorsichtige und zu voreilige Verstärkung des Feuers nichts von dem feuerbeständigeren Theile zerstreuet oder verglaset werde, welches bey einigen Röstungen, vornemlich im Anfang zu verhüten ist. Im folgenden Theile wird bey jedem vorkommenden Falle deswegen besondere Erinnerung geschehen.

§. 535.

Einige veste Körper zerfallen in gewissem Grade des Feuers zu Pulver und Staub, einige aber werden dadurch so mürbe gemacht, daß sie sich leicht zerreiben lassen. Dieser Arbeit wird die Benennung Calcination (Calcinatio) gegeben; und solche Körper heissen calcinirte, oder Kalke (Calces). Diese Operation kömmt mit der vorigen meistens überein, und hat nur eine verschiedene Absicht: Denn ob schon bey den meisten Calcinationen gleichfals eine Zerstreuung flüchtiger Theile vorgehet, so ist doch der Hauptendzweck eine Zertheilung vester Körper, oder eine Verminderung der Härte derselben, damit sie sich leichter zerstossen lassen. Einige zerfallen gleich im Feuer; einige erst nach der Abkühlung in der Luft, oder durch zugegossenes Wasser, wie solches bey den gemeinen Kalksteinen wahrzunehmen ist; Bey andern nimmt die Calcination die Geschmeidigkeit und Vestigkeit weg, und macht sie mürber, wie solches mit den unvollkommenen Metallen geschiehet, welche zu spröder, blätteriger, schuppenförmiger, oder staubiger leicht zu zerreibender Erde, oder wie man es nennet Kalke werden; endlich werden auch sehr veste Steine dadurch so zerrissen, daß sie sich leichter zerbrechen lassen, zu welchem Ende das Ablöschen derselben in kaltem Wasser, wenn sie noch glüend sind, sehr dienlich ist; oder wenn dieses schnell im Feuer darauf gegossen, und benöthigten Falls solches etliche mahl wiederholet wird. So verfähret man mit den Kiesel- und Feuersteinen 2c. Es kann auch die Calcination in einigen Fällen durch Zusätze befördert werden, die aber dem Endzwecke nicht zuwider seyn dürfen.

Anmerkung I.

Man siehet leicht, daß die Calcination mit dem Rösten in denen Fällen gänzlich einerley ist, wenn solche durch Zerstreuung flüchtiger Theile geschiehet, und daß alsdenn auch einerley Handgriffe dabey müssen beobachtet werden. Doch aber findet sich in den übrigen Fällen eine Verschiedenheit, z. E. wo das Calciniren nicht durch Zerstreuung flüchtiger Theile geschiehet, da ist auch der freye Zutritt der Luft nicht nöthig.

Anmerkung II.

Das Wort Calcination wird von vielen in sehr weitläuftigen, uneigentlichen, ja fast unbestimmten Verstande genommen. In vielen Fällen wird solche ganz unrecht mit dem Rösten verwechselt. Eine viel grössere Verwirrung entstehet daher, daß man alle Operationen, durch welche trockene und veste Körper in kleine Theile zertrennet, oder durch selbige auch nur zu einer leichtern Zertheilung geschickt gemacht werden, mit der Benennung Calcination belegt. Z. E. Es wird ein Metall oder anderes Mineral in einem sauren Spiritu aufgelöset, und durch andere Metalle oder Salze wieder aus selbigen niedergeschlagen, so nennen einige diesen nassen Niederschlag eine Calcination, und das Niedergeschlagene einen Kalk; und diesemnach heisset bey ihnen das aus dem Scheidewasser durch Spiritum Salis, Salz, Salmiak, oder alkalische feuerbeständige oder flüchtige Salze niedergeschlagene Bley, ein Bleykalk, auch das durch Kupfer aus dem Scheidewasser niedergeschlagene Silber, ein Silberkalk, und das durch Eisen niedergeschlagene Kupfer, ein Kupferkalk ꝛc. Wenn auch durch saure Dämpfe ein Metall zerfressen, und zum leichtern Zerreiben geschickt gemacht wird, heist es gleichfals eine Calcination. Amalgamirte mit Salz unter einander geriebene Metalle, davon der Merkurius abgezogen, und das Salz durch Wasser wieder ausgelauget ist, heissen gleichfals Kalke, weil sie in einen zarten Staub zertheilet sind. Oft werden weitläuftige aus vielen Operationen zusammen gesetzte Processe, weil die Würkung derselben eine Zertheilung trockener und vester Körper ist, Calcination genennet, und dieses ist der Ursprung so vieler theils ungereimter Kunstwörter, z. E. Calcinatio via sicca, via humida, philosophica &c. Es sey genug, daß wir uns erkläret haben, was wir unter dem Worte Calcination wollen verstanden wissen.

§. 536.

Das Zerstreuen des Wassers, oder wässeriger Mischungen von weniger flüchtigen Körpern heisset das Abdämpfen (Evaporatio), und geschiehet durch Wärme und Luft. Z. E. Wenn Salzlaugen in die Wärme gesetzt werden, so gehet das Wasser als ein zarter Dampf in die Luft, und läßt das Salz zurück; insbesondere sagt man Eindicken (Inspissiren), wenn das rückständige eine unförmliche trockene, oder auch dicke flüßige Masse wird: Wenn es sich aber in trockene mit Augen zu

unterscheidende Massen zusammen setzt, es mögen solche regul- oder unregulmäßige seyn, so giebt man dieser Operation den Namen Krystallisirung (Chrystallisatio). Ist so wenig Wässeriges in einem Gemenge, oder Mischung, daß solches nicht flüßig, sondern nur feuchte ist, so führet eben diese Operation den Namen Abtrocknen (Exsiccatio).

§. 537.

Wenn ein trockener Körper durch das Feuer in einen Rauch zertheilet wird, und der abgekühlte Rauch sich an die Seiten eines Gefässes oder Kanals anlegt, so führet er den Namen Sublimat, und die Operation heist eine Sublimation (Sublimatio); doch sagt man insbesondere Sublimat, wenn der wieder verdickte Rauch eine zusammenhängende Schaale oder Rinde macht; wenn er sich aber nicht derb, sondern ganz staubigt und locker anlegt, wird ihm der Name Blumen oder Mehl (lat. Flores,. Farina) gegeben.

Die Sublimation geschiehet entweder in verschlossenen Gefässen, welche fast in allen chemischen Schriften auch oben Cap. 3. unter den Namen Phiolen, Kolben, Helmen, Retorten ausführlich beschrieben sind; oder in offenem Feuer, und heist die letztere die Glauberische oder Gebersche Sublimation: Von dieser kömmt wenig in den chemischen Abhandlungen, desto mehr in den metallurgischen Schriften vor; wie es denn wenig dahin gehörige Operationen giebt, dabey sich nicht ein, Metalle und Halbmetalle mit sich führender Hüttenrauch, an die Wände der Ofens, Feueressen und Rauchfänge ansetzen sollte.

Nicht nur die flüchtigen Körper sondern auch die allerfeuerbeständigsten sind der Sublimation unterworfen, jedoch nur durch Beymischung der flüchtigen, z. E. der Gallmey und die gallmeyische Blende; wie auch die von verbrannten Zink erfolgten weissen Blumen sind auch im heftigsten Feuer nicht flüchtig, sondern schmelzen in eine zähe Schlacke zusammen; so bald aber denenselben eine feuerfangende Materie zugesetzt wird, gehen sie mit einer hellen Flamme, als ein dicker Rauch, in Ansehung ihres halbmetallischen Theils, fort. Eben so verhält sich es mit dem verschlackten Bley und den übrigen unvollkommenen Metallen, nur mit dem Unterscheide, daß ein Mineral weit mehreren Zusatz, und stärker auch länger anhaltendes Feuer und Zugang der freyen Luft erfodert, als das andere. Selbst die Bergarten sind nicht von aller Verflüchtigung frey.

Anmerkung.

Es hat demnach die Sublimation eine grosse Aehnlichkeit mit dem Rösten, und sind beyde nur in einigen Handgriffen, und in der Absicht verschieden. Bey dem Rösten nemlich sucht man das Feuerbeständige zu erhalten, das Flüchtige zu zerstreuen; Bey der Sublimation richtet man im Gegentheil sein Absehen auf die Erhaltung des Flüchtigen. Wo man aber auf beydes sein Absehen hat, da muß man die Veranstaltung zu einer Sublimation machen.

§. 538.

§. 538.

Die Sublimationen welche nach der ersten Art in verschlossenen Gefässen angestellet werden, gehen sehr reinlich von statten, insbesondere wenn gläserne Gefässe die Gewalt des Feuers auszuhalten vermögend sind; wiewohl die meisten Mineralien in verschlossenen Gefässen ein so starkes Feuer erfordern, worinnen das Glas, wo nicht gänzlich zerschmelzet, doch endlich zusammen sinket; viele wollen auch in irrdenen Gefässen, das Feuer sey so stark es wolle, gar nicht aufsteigen; dahergegen bey der Glauberschen Sublimation, welche in offenem Feuer geschiehet, wenn solches gleich nicht stark ist, durch Beyhülfe der Luft, das Flüchtige gar bald in die Höhe getrieben wird, wie man solches gar deutlich an dem Gallmeysteine und gallmeyischen Ofenbrüchen gewahr werden kan; nur ist Schade, daß hierbey Asche und was sonst die Feuerung für fremde Materien bey sich führet, mit eingemischt wird.

Eine genaue Beschreibung, wie solche zu veranstalten, wird im praktischen Theile bey jedem Falle zu finden seyn.

§. 539.

Erscheinen die in verschlossenen Gefässen aufgesammleten und wieder verdickten Dämpfe in einer flüßigen Gestalt, und laufen tropfenweiß in ein vor- oder untergelegtes Gefäß, oder **Vorlage**, so heist die Operation eine **Destillation** (Destillatio) und zwar insbesondere, Destillatio per adscensum, wenn die Dämpfe eine ziemliche Höhe gerade aufsteigen müssen, ehe sie sich sammlen. Werden die Dämpfe gleich seitwärts zur Vorlage getrieben, so führet sie den Namen Destillatio per latus. Die Destillatio per descensum heist, wenn die Dämpfe unterwärts getrieben, daselbst in Tropfen verdicket werden, und in einem untergesetzten Gefässe zusammen laufen. Circulatio ist, wenn die Tropfen wieder zu der Masse fallen, von der sie aufgestiegen sind, oder wenn das Uebergegangene wieder zurück gegossen wird. Zur ersten Art der Destillation sind vornemlich die Kolben und Helme bestimmet; zur zweyten die Retorten; zur dritten (welche nur allein brauchbar ist, wenn die Körper nicht flüßig sind, sondern nur etwas von flüßiger Materie in sich halten) werden die Veranstaltungen auf verschiedene Weise getroffen, wie jedes Orts umständlich wird zu ersehen seyn.

Man hat noch gar verschiedene Vorrichtungen zu diesen Operationen, weil sich aber solche in vielen chemischen Schriften finden, so wollen wir den Leser dahin verweisen; wie auch wegen der zur Cirkulation dienlichen besonderen Gefässe, als welche Operation ohnehin in der Probierkunst eigentlich nicht vorkommt.

§. 540.

Wie bey vielen chemischen Operationen, also würket auch die Luft bey allen gelinden Destillationen, als ein wahres, obgleich unsichtbares Auflösungsmittel, und läßt sich das am deutlichsten wahrnehmen, wenn wässerige Sachen aus einem gläsernen, mit einem dergleichen Helm versehenen

versehenen Kolben in eine Vorlage destillirt werden: denn indem der untere Theil des Kolbens in einer warmen Sandcapelle stehet, so wird die unmittelbar über der Materie schwebende Luft mit erwärmet, und nimmt, nach dem Grade der Wärme viel oder wenig von der flüßigen Materie in sich; sie dehnt sich zugleich durch die Wärme so weit aus, daß sie ohngeachtet der schweren wässerigen Materie dennoch leichter wird, als die darüber stehende kältere Luft, von welcher sie demnach aus ihrer Stelle hinauf in den Helm getrieben, und daselbst schnell abgekühlet wird. So wie sich nun die Wärme derselben vermindert, so scheidet sich auch die in Dämpfe von der Luft aufgelösete wässerige Materie, legt sich im Helme als Tropfen an, welche an den Seiten desselben herab rinnen und in der Vorlage sich sammlen; die nun wieder abgekühlte und also dichter und schwerer gemachte Luft treibt die zuvor in ihre Stelle getretene, ebenermassen erwärmte, leichter gewordene, und mit wässerigen Dunste angefüllte Luft auf gleiche Weise aus ihrer Stelle in den Helm, welche daselbst gleiche Veränderung leidet, sich wiederum niedersenket, erwärmet, ausgedehnt, mit neuen Dünsten angefüllt, in die Höhe getrieben und abgekühlet wird; und so circulirt die eingeschlossene Luft beständig fort, bis sie alle wässerige Materie über den Helm in die Vorlage geführet hat. Es ist also die Luft bey einer gelinden Destillation ein Auflösungs- und Fortbringungsmittel der wässerigen und anderer flüchtigen Materien.

Anmerkung I.

Bey einer Destillation wird also erfodert, daß derjenige Theil des Gefässes, welcher die zu destillirende Materie enthält, in der Hitze liege; daß hergegen der andere Theil, wohin die Dämpfe getrieben werden, so kalt sey, als es die Umstände leiden wollen, und gehet die Operation um so viel geschwinder von statten, je grösser der Unterschied ist. Will man dieses durch einen Versuch klar machen, so darf man nur einen mit Wasser angefüllten, und mit einem Helm und Vorlage versehenen Kolben in ein sehr heisses Zimmer dergestalt hinter dem Ofen stellen, daß Kolben, Helm und Vorlage gleich heiß sind, so wird in einem ganzen Tage nicht ein Tropfen Wasser in die Vorlage fallen. Es läßt sich auch oberwehnte Circulation der Luft, mit den bey sich führenden Dämpfen in einem geheitzten Zimmer zu sehr kalter Winterszeit ganz sichtbar wahrnehmen, wenn man Rauch z. E. von einer Tabackspfeife an die kalten Fenster bläst, so gehet der Rauch unter sich, bewegt sich am Boden gegen den warmen Ofen, daselbst steigt er über sich, bewegt sich an der Decke fort gegen die Fenster, und so wieder unterwärts.

Der Rauch zeigt die Bewegung der Luft an, welche auf solche Weise beständig circulirt, und die, in dem Zimmer angenommenen Ausdünstungen und Broden an den kalten Fensterscheiben ablegt, dadurch das Schwitzen derselben entstehet, welches als eine würckliche Destillation kan angesehen werden. Es läßt sich dieses am besten observiren, je klei-

ner das Zimmer und je grösser die inwendige Hitze und auswendige Kälte ist.

Anmerkung II.

Wenn die Hitze so groß ist, daß die flüßige Materie ins Sieden oder Kochen geräth, so kann auch die Destillation ohne Luft und in luftleeren Gefässen geschehen. Es ist nemlich zu merken, daß alle wässerigen Materien, dahin auch alle sauren und andere Spiritus gehören, ferner das Quecksilber, auch verschiedene trockene und flüchtige Körper, von genugsamen Feuer sich durch einen viel hundert mahl grössern Raum ausbreiten, als sie vorher eingenommen haben, sie werden so elastisch, als die Luft selbst ist, mit welcher sie das Gleichgewicht halten; das ist, sie breiten sich, wenn sie keinen Widerstand finden, durch einen unbestimmt weiten Raum aus, und so lassen sie sich auch durch äusserlichen Druck wieder zusammen pressen; sie sind, so lange der Grad der Hitze dauret, oder sich auch vergrössert, unsichtbar, haben also in diesem Zustande viele Aehnlichkeit mit der Luft, dadurch einige auf die Meynung gerathen sind: die Luft bestehe aus solchen verdünnten und elastisch gewordenen Materien, vornemlich aus Wasser (s. §. 36. 37.). Die Unrichtigkeit dieser Meynung erhellet aber daraus, daß so bald der starke Grad der Hitze aufhöret, welcher diese Ausdehnung und Verdünnung verursacht hat, auch so fort der verdünnte Körper seine Elastieität und Durchsichtigkeit wieder verliehret, in einem sichtbaren Dampfe oder Rauche erscheinet, und sich bald darauf wieder zu seiner ersten Consistenz zusammen giebet. Es ist dieses augenscheinlich bey Verfertigung der Thermometers: Wenn nemlich etwas Spiritus, Wasser oder Quecksilber in der Kugel der kleinen gläsernen Phiole so stark siedet, daß der heisse Dampf mit Ungestühm aus der zarten Röhre fähret, und man kehrt solche behende um und steckt sie in ein Gefäß voll warm gemachten Spiritus, Wasser oder Quecksilber, so ziehet sich, indem die Hitze abnimmt, die ganze Phiole in einem Augenblick voll. Einige zarte Luftbläsgens, welche sich bisweilen noch darinnen zeigen, entstehen daher, wenn die flüßige Materie nicht genug abgewärmt ist. Will man, daß auch diese nicht bleiben sollen, darf nur der Spiritus, oder das Wasser vorher einige Minuten in siedende Hitze gehalten, und dadurch die Luft heraus getrieben werden, denn wird in der Phiole nicht das geringste Luftbläsgen sich zeigen. Hier hat der heisse Dampf nicht nur die Waage mit der äussern Luft gehalten, sondern auch solche zurück getrieben; ist durch Abkühlung so fort wieder verdickt, die Elastieität vergangen, und also durch den Druck der äussern Luft das Gefäßgen schleunig voll Wasser, Spiritus oder Quecksilber getrieben worden. Man mache den Versuch mit einer trockenen Phiole, und lasse darinnen die Luft viel heisser werden, als diese siedenden Materien werden können, so wird sie dennoch nicht viel über halb voll werden, wenn ihre Oefnung ins Wasser getauchet wird, und die Luft wird in der umgekehrten

kehrten Phiole Luft bleiben, die Kugel werde so kalt als sie wolle, wodurch die Verschiedenheit dieser elastischen Dämpfe von der Luft deutlich erhellet.

§. 541.

Einige Auflösungsmittel thun stärkere, auch wohl ganz andere Würkung in Gestalt eines Rauches und Dampfs, als in verdickter Gestalt: wenn sie auf solche Weise gebraucht werden, so heißt die Operation Fumigatio, wenn die Dämpfe trocken sind; sind sie aber naß, Vaporatio.

§. 542.

Eine Art dieser Operation ist die Cämentation; wenn nemlich ein vester im Feuer nicht flüchtiger Körper, von dem Rauche oder Dampfe eines flüchtigen durchdrungen wird. Es ist hievon §. 180 bis 185 nachzusehen, wo die Cämente, und wie damit verfahren wird, beschrieben worden.

In der Metallurgie ist bisher diese Operation vorzüglich in einigen Fällen bey dem Golde vorgekommen, und ist eine von den so genannten vier Reichsproben, die in der Cupellation, Quartation, Fusione per Antimonium und Cæmentatione bestehen. Ferner wird das Kupfer durch eine Art der Cämentation mit Gallmey, oder gallmeyischen Ofenbrüchen zu Meßing gemacht: auch aus dem Eisen durch Zusatz feuerfangender Materien, der gebackene oder cämentirte Stahl zubereitet.

Anmerkung.

Der Name Cämentation, Mauerarbeit, wird hier gebraucht, weil das zu cämentirende Metall mit dem angefeuchteten Cämentpulver in abwechselnden Schichten über einander gelegt wird, und also eine Aehnlichkeit mit der Maurerarbeit bekömmt, wo Kalk und Steine abwechselnd auf einander zu liegen kommen.

§. 543.

Zur Erleichterung und bessern Erfolge der eigentlichen zur Chemie und Probierkunst gehörigen Operationen, werden oft mechanische Handgriffe zu Hülfe genommen, und sind deren gar viele, z. E. das Sicheren, Setzen, Schlemmen oder Waschen (lat. Elutriatio), das Reiben, Stampfen oder Puchen (lat. Tusio, Trituratio), das Rädern oder Sieben (lat. Cribratio), das Filtriren (Percolatio) ꝛc. Wir wollen uns aber dabey nicht aufhalten, weil alle diese mechanischen und hydrostatischen Operationen unter denen Processen, mit allen dabey erforderlichen Handgriffen vorkommen, und daselbst am besten können verstanden werden.

Das sechste Capitel.

Vom Nutzen und Anwendung der Metallurgie und Probierkunst in andern Wissenschaften und Künsten.

Innhalt.

§. 544.) Weiter Umfang der Probierkunst.
- 545.) Daß das Münzwesen ohne die Probierkunst nicht bestehen könne.
- 546.) Vor Gold- und Silberarbeiter ist der Gebrauch des Probiersteins nicht allemahl hinlänglich; sondern es müssen solche die Probierkunst oft zu Hülfe nehmen.
- 547.) Mineralische Arzeneymittel sind ohne vorher gemachte Proben gefährlich.
- 548.) Nutzen des Probierens in der Glasmacherkunst, vornemlich bey den Blaufarben-Werken.
- 549.) Die Veredlung der Metalle, ohne diese Wissenschaft versuchen, ist ein thörigtes Unternehmen.
- 550.) Aus Mangel oder Verabsäumung der Probierkunst gerathen die Naturkündiger oft in Irrthümer.

§. 551.) Die Probierkunst wird von einigen verachtet:
a.) Weil bey schon eingerichteten Berg-Hütten- und andern Werken, wo der Gehalt und die Art der Erze und Mineralien, so wohl dem Gehalte als übriger Beschaffenheit nach, im kleinen un̄ grossen Feuer untersucht, und die Kenntniß derselben geläufig worden, das Probieren derselben so oft nicht nöthig ist.
b.) Weil die Probierkunst im engern Verstande genommen, und dadurch ihr Gebrauch sehr eingeschränkt wird.
c.) Weil die wenigsten Probierer mehr als zur Noth eine Silber- un̄ Goldprobe, die übrigen nicht mit gehöriger Accuratesse zu machen verstehen.
d.) Weil bisher viele Proben noch mangelhaft sind beschrieben worden.

§. 544.

Aus der Erklärung der Probierkunst erhellet schon genugsam, wie groß der Nutzen, und wie unentbehrlich der Gebrauch derselben in vielen andern Künsten und Wissenschaften sey, ohnerachtet solche noch in einigen Stücken sehr mangelhaft ist. Ihr unmittelbarer Einfluß in alle Arten der Berg- und Hüttenwerke ꝛc. vornemlich bey der Anlage und ersten Einrichtung derselben, ist so klar, daß keine fernere Ausführung nöthig, und nur noch übrig ist, den entfernteren Gebrauch derselben zu zeigen.

§. 545.

Das Münzwesen kann ohne genaue Bestimmung des Gold- und Silbergehaltes, der im Gelde ist, schlechterdings nicht bestehen: denn hierauf und auf dem Gewichte beruhet der wahre Werth eines Geldes, und das Gepräge ist nur ein blosses Zeichen, daß das Stück Metall worauf es stehet, nach einem angenommenen Grundsatze, oder wie man sagt Müntzfusse, ein gewisses Gewicht, und in demselben einen vestgesetzten

Gehalt

Gehalt an Golde oder Silber habe. Ist dieses unregulmäßig, so ist das Geld falsch und betrüglich, das Bild und die Ueberschrift sey wessen sie wolle. Es muß demnach das Gold und Silber, welches vermünzet werden soll, aufs genaueste probieret und dadurch angegeben werden, ob und wie die Legirung (§. 326.) zu verändern sey: Ja es wird bey einer wohl eingerichteten Münze auch dieses nicht vor hinlänglich gehalten, sondern zu mehrerer Sicherheit von dem legirten Metall, ehe es ausgegossen wird, eine Schöpfprobe genommen, damit ein kleiner etwa begangener Fehler, durch eine Nachbeschickung verbessert werden könne, und überdem werden noch von dem schon ausgeprägten Gelde einige Stücken probieret, dadurch aller Irrung auf das gewisseste vorgebeuget wird. So wichtig also im gemeinen Wesen ein accurater Münzfuß ist, so wichtig ist auch das Probieren.

§. 546.

Die Goldschmiede und andere Künstler, die in Gold und Silber arbeiten, pflegen diese Metalle nur auf den Strich (§. 331.), und ersteres insbesondere mit Scheidewasser zu probieren (§. 332.), welches zwar bey Kleinigkeiten geschehen kann; bey dem Einkauf und Verkauf, oder bey Verarbeitung grosser Quantitäten hergegen gehet man ohne Feuerprobe nicht sicher, sondern der Gehalt muß durch Proben auf der Capelle, und des Goldes ferner durch die Quartation ausgemacht werden, wenn nicht entweder der Käufer oder Verkäufer zu kurz kommen soll.

§. 547.

Die Arzeneykunst bedienet sich in vielen Fällen der Metalle und Mineralien, als der würksamsten Heilungsmittel; doch sind sie auch bey unrechtem Gebrauche desto gefährlicher: So bringet eine gar kleine Quantität Bley und alle auf dem nassen Wege auflöslichen Produkte aus demselben, durch wiederholten innerlichen Gebrauch unheilbare und tödtliche Zufälle hervor; dieser langsam schleichende Gift ist mit desto mehr Sorgfalt bey allen innerlichen Arzeneymitteln zu vermeyden, da die Hülfe zu spät kommt, wenn er erst seine Würkung spüren läßt, und da solcher in vielen Mineralien unkenntlich versteckt liegt, z. E. im Antimonio, dessen sich die Medici so viel und oft zum innerlichen Gebrauche bedienen. Es erfodert demnach eine accurat zu machende Probe auf Bley, weil das Antimonium mit Bleyerzen, ohne daß es sich durch blosses Ansehen allemahl unterscheiden läßt, oft durchwachsen ist. Nicht weniger hat man sich bey Arzeneymitteln vor allen präparirten Zinnober zu hüten, den die gewinnsüchtigen Materialisten mit der aus Bley gemachten rothen Mennige gern verfälschen; wiewohl dieses, wenn der Zinnober in ganzen Stücken gekauft wird, nicht zu besorgen ist. Kurz zu sagen: man gehet bey keinem aus Mineralien bestehenden Arzeneymittel sicher, bevor jene nicht in der Probe rein, und ohne fremde schädliche Beymischungen sind befunden worden.

§. 548.

Bey der Glasmacherkunst sind in vielen Fällen genaue Proben

 nöthig:

nöthig: so oft nemlich dem Glase durch metallische Beymischungen gewisse Farben sollen gegeben werden. Der tausendste Theil einiger metallischen Kalke giebt dem Glase schon eine merkliche Farbe, und eben so wenig kann auch eine verlangte Farbe verderben, dazu er sich nicht schickt. Gewisse Farben sind deswegen rein und in gehöriger Schönheit sehr schwer zu erhalten, z. E. eine reine Rubinfarbe; weil solche durch den geringsten Antheil von andern Metallen, besonders vom Kupfer, verdorben wird, wenn solches das Gold, oder das Zinn, wodurch das Gold aus dem Aqua regis zu Färbung des Rubinglases muß niedergeschlagen werden, bey sich führet. Es sind demnach diese beyden Metalle sorgfältig zu probieren und zu reinigen, widrigenfalls fället die Probe violet, oder auch granatfarbig aus, wie denn die meisten so genannten Rubingläser diesen Fehler an sich haben.

Die blaue Farbe, welche Schmalte heist, ist nichts anders als ein gemeines weisses aus Sand und Pottasche bestehendes Glas, welchem die blaue Farbe durch Kobold gegeben ist. Diese Farbe nach einem gewissen Muster, und in gehöriger Schönheit zu treffen, erfodert eine genaue Verhältniß des Kobolds gegen das Glasgemenge, auch eine Untersuchung, ob der Kobold viel, wenig oder gar kein Röstfeuer vertragen könne. Wo auch viele Arten von Kobold vorfallen, da ist eine gewisse Vermischung oder Beschickung derselben nöthig. Alles dieses muß durch Proben im kleinen Feuer ausgemacht werden, will man nicht mit grossem Verlust der Zeit, Kosten und Materialien blind in den Tag hinein arbeiten.

§. 549.

Nichts ist abentheuerlicher, als die Unternehmung alchemistischer Operationen von solchen Leuten, welche das Probieren der Metalle gar nicht verstehen; da doch die Absicht auf Veredlung geringerer Metalle in Gold und Silber gehet, die eine gründliche Kenntniß derselben und ihrer Mischung voraus setzet. Ich will die Möglichkeit dieser Kunst weder in Zweifel ziehen, noch beweisen; es schickt sich auch eine solche Abhandlung gar nicht zu meinem Vorhaben; ich kann aber mit Gewißheit behaupten, daß sie unter allen Werken der menschlichen Kunst die allerschwerste seyn müsse. Denn wenn man in Erwegung ziehet, daß diese beyden Metalle, wenn alles Fremde von ihnen abgesondert ist, vollkommen von einer Beschaffenheit sind, in was vor einem Theile der Welt sie auch gefunden werden; indem nicht der geringste Unterscheid an der Farbe; der eigenthümlichen Schwere; der Geschmeidigkeit; der Beständigkeit im Feuer, und überhaupt in allen Eigenschaften und Verhältniß gegen andere Körper an selbigen verspüret wird, und indem sie durch keine bisher bekannte Kunst haben können zerstöret, sondern nur zerstreuet, und in allerhand Manscherey verwickelt werden; so wird man den sichern Schluß aus allen diesen machen: daß zur Zusammensetzung des Goldes und Silbers die vollkommenste Reinigkeit der Theile von verschiedener Art, das allerbestimmteste Verhältniß, und die genaueste Verbindung

derselben nöthig sey, und daß, wenn es an einem dieser Erfordernisse im geringsten ermangele, kein Gold und Silber erzeuget werde. Eine ganz andere Bewandniß hat es mit andern Körpern: Es entstehet z. E. Glas aus vielerley Materien, und es wird daraus Glas gemacht, ob gleich ein so genaues Verhältniß der Theile verschiedener Art nicht beobachtet wird. So schmelzet Sand und Pottasche in Glas zusammen aus verbrannten Bley und Sand; ferner aus sehr vielen Gemengen von allerhand Steinen wird Glas, in welchem man weder Metalle noch Salze entdecken kann; es ist aber auch das Glas deswegen von verschiedener Schwere, Härte, Farbe, Durchsichtigkeit, Flüßigkeit und Dauer, und wird sehr oft durch ohngefehre Zufälle gefunden, wo man es nicht verlanget. Eine gleiche Bewandniß hat es mit den Farben, und fast mit allen andern chemischen Produkten, wie denn auch die meisten von ohngefehr und durch blinde Versuche sind hervor gebracht worden.

Durch solche Versuche das Gold und Silber hervor bringen wollen, ist nicht vernünftiger, als durch Umstürzung einer Menge von Dintenfässern erwarten, daß eine gelehrte Schrift zusammen fliessen solle. Es ist also kein Wunder, daß auf solche Art unzählige bemittelte Leute durch Gewinnsucht verblendet, ihr Leben und grosses Vermögen unnütz aufgewendet haben.

§. 550.

Bey physikalischen Versuchen und am meisten bey denenjenigen, welche auf die Kenntniß der Mineralien und Metalle gerichtet sind, ist ohne genaue Proben nichts Zuverläßiges auszumachen; weil das blosse Ansehen und andere äusserliche Kennzeichen nicht hinlänglich sind zu urtheilen, ob ein Mineral auch dasjenige sey, womit man den Versuch anstellen will; noch weniger kann man versichert seyn, daß, wenn es auch dasselbe ist, ob es nicht eine fremde Beymischung habe, die dem Versuche einen andern Ausschlag geben könne. Man bleibt also in Ungewißheit, und die Versuche fallen daher so oft, wenn sie wiederholet werden, ganz anders aus, als das erstemahl. Ich könnte zum Beweise eine grosse Anzahl solcher Fälle, und daraus gezogener unrichtiger Sätze anführen, will es aber nur bey einigen merkwürdigen bewenden lassen. Zum ersten wolle der Leser (§. 9. Anmerk.) nachsehen, wie ungewiß der Versuch mit dem Verhalten des Goldes in Foco des Brennspiegels ausgefallen.

Ferner: Eine Gesellschaft geschickter Naturforscher, darunter einer von grossem Ansehen als Anführer war, wollten die eigenthümliche Schwere vieler Mineralien, und vor andern der Metalle aufs genaueste untersuchen, und um mit gröster Sicherheit zu gehen, nahm man die Metalle aus einer Sammlung von Mineralien, welche man ausnehmend rein zu seyn glaubte; bekam aber an statt des Kupfers, ein mit Kupfer und etwas Silber legirtes Gold, und befand die Schwere über noch einmahl so groß, als die Schwere des Kupfers von allen Schriftstellern angegeben worden. Schon war eine Abhandlung zum Drucke bereit, der gelehrten Welt den Fehler

Fehler zu verkündigen, als der Gesellschaft gerathen wurde, die zur Untersuchung gebrauchten Metalle probieren zu lassen; da sich denn fand, daß das vermeynte Stück Kupfer in der Mark 21 Kar. 9½ Gr. Gold, 1 Kar. 10 Gr. Kupfer und 4½ Gr. Silber hielt, und vermuthlich aus einigen zusammen geschmolzenen, durch Beschneiden ungangbar gewordenen Pistoletten bestand, welche Mischung im Feuer schwarz, als das Kupfer anläuft. Bey Untersuchung des Eisens zeigte sich gleichfals, daß man an statt eines reinen Eisens, ein Stück von einer gegossenen eisernen Platte, in die Form eines kleinen Würfels gebracht, und dessen Schwere untersucht hatte. Es waren also die Versuche vergebens. Dieses mag genug seyn, den Nutzen, ja die unumgängliche Nothwendigkeit der Probierkunst in vielen Künsten und Wissenschaften zu beweisen.

§. 551.

Der Mangel an Einsicht und Ueberlegung hat bey vielen sonst nicht ungeschickten Hüttenverständigen das Vorurtheil erreget, als ob man der Probierkunst bey dem Berg- und Hüttenbetriebe entübriget seyn könne, oder doch nur wenig Nutzen davon zu gewarten habe. Man findet dieses gemeiniglich:

a.) Bey solchen Hüttenbedienten und Hüttenleuten, die von Jugend auf nur bey einer solchen Hütte gestanden haben, wo von langen Jahren her, der Hüttenproceß schon eingerichtet gewesen ist; wo auf denen Gruben, von denen die Erze zugeführet werden, keine veränderliche, oder doch solche Anbrüche vorfallen, deren Gehalt und Schmelzart durch viele vorhergehende Versuche schon bekannt geworden ist, daß man deren Verschiedenheit aus dem blossen Ansehen beurtheilen kann. Wer der Erfindung, dem Anfange und Fortgange vieler Berg- und Hüttenwerke nachgespüret hat, wird ganz anders denken, und nichts ist merkwürdiger, als die Geschichte der berühmten Schneebergischen Werke. Es waren Anfangs schlechte Eisensteinsgruben, das Eisen wurde so schlecht, daß eine Grube nach der andern eingestellet werden muste; ein daselbst von ohngefehr durchreisender Probierer entdeckte durch gemachte Proben, daß die Unart des Eisens vom grossen Silbergehalt herrührte; der Grubenbau wurde wieder rege, und die Eisenhütten in Silberhütten verwandelt. Diese Gruben gaben viele Jahre lang eine unglaublich grosse Ausbeute, und endlich entstanden daraus die weltbekannten Blaufarbenwerke, als an statt der reichen Silbererze die Koboldanbrüche zum Vorschein kamen.

b.) Bey denen, welche sich einen gar zu eingeschränkten Begriff von der Probierkunst machen, und solchen kaum weiter, als auf die Gold- und Silberproben ausdehnen, nach welchem Begriffe freylich das Probieren bey den übrigen Hütten- und andern Werken von wenigen Nutzen ist.

c.) Wenn durch viele schlecht gerathene und offenbar unrichtige Proben, da das kleine Feuer mit dem grossen gar nicht zutrift, und in jenem viel weniger angegeben, als in diesem heraus gebracht wird, die Kunst in Verachtung geräth, welches sich zwar niemahls bey Gold und Silber, desto öfter aber bey den übrigen Metallen und Mineralien, am meisten aber bey dem Kupfer zuträgt.

d.) Endlich kann man auch nicht in Abrede seyn, daß viele Artikul in der Probierkunst versäumet worden, und die Operationen sehr unvollkommen beschrieben sind; man wird sich aber im folgenden Theile bemühen, diese Mängel, so viel möglich, durch neue Handgriffe zu ergänzen.

Ende des ersten Theils.

Register über der Metallurgie

B.

C. D. E.

E. F. G.

F.

G.

G. H.

H.

H. J. K.

K. L. M.

M. N. O.

Register über der Metallurgie

S.

S.

S. T. U. V.

V. W. Z.

Zink=



Erklärung der Kupfertabellen.

Bey Erklärung der Kupfertabellen ist vorläufig zu merken, daß bey einigen kein Maaßstab hat können angebracht werden, weil die darauf befindlichen Figuren-Geräthschaften von so gar verschiedener Größe ausdrucken, daß wann man die kleinen hätte kenntbar machen wollen, man mit den großen vom Papiere würde gekommen, oder genöthiget worden seyn die Tabellen größer zu machen, als den Format des Druckes, welches aber wegen des Zusammenlegens eine große Unbequemlichkeit, auch überdem verursachet haben würde, daß die Kupfer leicht wären schadhaft worden. Im übrigen hat man in den meisten Fällen die Stand- und Grundriße vor den Prospecten gewählet, da man in den ersten die Lage und Verhältniße der Theile gegen einander beßer bemerken kann.

Erklärung der I[ten] Tabelle.

Fig. 1 und 2. Stellet das Capellenfutter im Durchschnitte vor, welches aus zwey Theilen bestehet: nehmlich

Fig. 1. Ist der Mönch womit die Capelle geschlagen wird, und ist aus Meßing gegoßen.

a. b. Der Griff.

c. d. e. Der untere Theil des Mönchs, welcher in die, mit der Capellenasche gefüllte Nonne (Fig. 2.) geschlagen, und dadurch die Vertiefung mit den, selbige umgebenden Rande gemacht wird.

d. Ist insbesondere der Kugelschnitt, der die Vertiefung der Capelle giebt, welches man die Spur nennet.

c. e. Der, die Vertiefung umgebene Rand.

Dieser ganze untere Theil des Mönchs c. d. e. muß sehr glatt poliret seyn, auch beständig so erhalten werden; weil Ungleichheiten sowohl in der Vertiefung, als am Rande bey den Gebrauche schädlich sind; auch verprellen sich dadurch, bey den Aufschlagen der Cläre, die Capellen, wodurch sie im Feuer Riße bekommen, und unbrauchbar werden.

Fig. 2. Die Nonne: Es bestehet solche in einem meßingenen Ringe, welcher inwendig die Gestallt eines umgekehrten abgekürzten Kegels hat, und wird mit der zubereiteten Capellenasche angefüllet, die vermittelst des aufgesetzten Mönchs fest geschlagen, und dadurch die formiret wird; die ganze inwendige Fläche muß glatt und eben seyn, damit sich die Capellen leicht herausdrücken laßen, ohne daß vom obern oder untern Rande etwas ausbreche. Wenn die Nonne nicht von recht guten Meßinge gegoßen ist, muß solche, wie auch der Rand am Mönche stärker seyn, als in der Figur ausgedrückt ist, damit sie nicht durch das starke Schlagen zerspringen.

Fig. 3. Ist eine Capelle im Durchschnitte.

a. c. Ist der Rand.

b. Die Vertiefung oder Spur.

Zu einen vollständigen Probiergeräthe werden vier Sorten von Capellen erfordert. Die kleinesten sind ohngefähr ¾ Zoll im Durchschnitte, und werden zu den Brandproben gebraucht, welche auf die Mark etwa vier bis sechs Bleyschweren erfodern; ingleichen zu reinen Werkproben, die ohne Zusatz von Frischbley und ohne vorgängige Verschlackung abgehen. Die folgende Sorte hat ohngefähr 1 Zoll im Durchschnitte und

wird zu beschickten Münz- und solchen Erzproben gebraucht, die flüßig sind, und wenig Bleyschweren zum Verschlacken auf dem Scherben erfodern. Die dritte ist $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchschnitte groß, und dienet zu Erzproben die strengflüßig sind, und viele Bleyschweren zum Verschlacken nöthig haben. Die Vierte hat $1\frac{1}{4}$ im Durchschnitte und ist nöthig Kupfer, oder was sehr viele Bleyschweren braucht, nach den Centnersgewichte auf Silber zu probiren. Da aber die Probirer nicht vollkommen gleiche Gewichte haben, sondern einige etwas größere, andere etwas kleinere brauchen; So muß man sich auch mit den Capellen darnach richten.

Einige Probirer pflegen die Capellen tiefer zu machen, als Fig. 3. gezeichnet ist, weil auf solche mehr Bley kann aufgesetzt werden, jedoch finden sich folgende Unbequemlichkeiten dabey:

1) Wenn das Metall sehr abgenommen hat, entziehet es sich in einer tiefen Capelle den Augen dergestallt, daß man die Wirkung des Feuers nicht mehr beobachten und wahrnehmen kann, ob das Feuer zu stark oder zu schwach sey, und ob das übriggebliebene Silberkorn rein abgeblicket habe oder nicht.

2) Es ist fast noch einmahl so lange Zeit nöthig, daß das aufgesetzte Metall in einer tiefen, als in einer flachen Capelle abgehe.

3) Bey schwülen Wetter ersticken die Proben gerne auf tiefen Capellen, wenn solche nicht mit Hitze gezwungen werden, dadurch aber leicht ein unrichtiger Gehalt erfolget.

Fig. 4. Eine **Clärbüchse**, die Cläre damit auf die Capellen zu streuen. Es wird solche von dünnen meßingenen Bleche gemacht.

a. b. Ist der **Deckel**, welcher oben mit einen Haarsiebe oder feinen seidenen Flore versehen ist, dadurch die Cläre auf die Capellen gestreuet wird.

c. Ist der **Flor**, oder das Haarsieb.

d. Ist die **Büchse**.

Das Auftragen der Clärr mit einer Meßerspitze oder Spatelchen ist nicht so gut; weil es schwer ist, solche in gleicher Dicke und durchaus auf die Capellen zu vertheilen.

Fig. 5. Ein **Vorsetzblättchen**. Es wird solches am besten aus einen großen alten Ipser, oder blauen Tiegel; oder in deßen Ermanglung aus der thonigten Maße gemacht, daraus die Treibscherben geschlagen werden, und dienet darzu, daß man solche hinter die Capellen zum Abkühlen setzet, welches doch nur in dem Falle nöthig ist, wenn etliche Reihen Capellen hinter einander unter der Muffel stehen; da man denn keine von den hinrenstehenden, wenn sie etwa zu heiß gehet, gegen die Mündung der Muffel ziehen, und also abkühlen kann.

a. Ist das **Blättchen**, welches die Capellen vor der allzustarken Hitze deckt.

b. Der **Griff**, welchen man mit der Kluft oder Zange faßet.

Fig. 6 und 7. Ein **Futter** zu den Treibscherben.

Fig. 6. Ist der **Mönch** und in allen denjenigen gleich, welcher zum Schlagen der Capellen gebraucht wird.

Fig. 7. Die **Nonne**: Diese ist von den Nonnen darinnen die Capellen geschlagen werden, nur in so weit unterschieden, daß sie nahe am Boden einen Absatz hat, damit man die darinnen geschlagenen Treibscherben mit der Gabel, oder einer andern Kluft sicherer faßen könne.

a. b. Ist der **Absatz**.

An

An einigen Orten sind gute Treibscherben vor einen geringen Preiß auf den Kauf zu haben, und in solchem Falle kann man der Arbeit, sie selbst zu machen, überhoben seyn.

Die Treibscherben müßen ohngefehr von vier bis sechsmal größern Inhalte, als die Capellen seyn, weil bey den Verschlacken mehr Bleyschweren auf selbige, wie auf die Capellen müßen gesetzt werden, auch weil sich die zu verschlackenden Erze oft aufblähen, und wenn in den Scherben nicht Raum genug ist, übersteigen.

An zweyen Sorten hat man genug, davon die kleinesten im Durchschnitte am obersten Rande ohngefehr $1\frac{1}{2}$, die größten 2 Zoll haben können.

Die Treibscherbenfutter können aus Meßing, oder sehr harten Holze, dergleichen Buchsbaum, oder Weißdornen ist, gemacht worden.

Die Hämmer, womit man die Capellen und Treibscherben schlägt, sind von Heynebüchen, oder andern sehr harten Holze, und müßen einen kurzen, kaum 6 Zoll langen aber dabey dicken Stiel haben, womit man einen gewißen Schlag führen kan, und zu kleinern Capellen und Scherben ohngefehr zwey, zu den größern vier Pfund schwer seyn.

Fig. 8. Ein Treibscherben im Durchschnitt.

a. Ist die Spur.

b. c. Der Absatz, welcher in die Gabel der Kluft paßen muß.

Fig. 9. Ein Röstscherben. Ist vom Treibscherben nicht weiter unterschieden, als daß er etwas flacher ist, damit man die darinnen zu röstenden Erze beßer beobachten, auch weiter ausbreiten könne, und wird darzu nur ein besonderer Mönch erfodert.

Aus der Maße, woraus die Treibscherben geschlagen werden, und in eben der Nonne, werden Füße zu den kleinesten Schmelztiegeln gemacht, weil sie ohne solche leicht umfallen: Man steckt nehmlich einen, von sehr harten Holze oder Meßing gedrechselten Kern

Fig. 10. in den untersten Theil der Nonne, druckt sie voll zubereiteten Thon, schlägt solchen mit dem Mönche fest, und verfähret übrigens wie mit den Treibscherben.

a. b. Ist die Grundfläche des Kerns.

c. d. Ein Absatz der in den untersten Theil der Nonne paßet.

e. f. g. h. Macht das Gesenke im Fuße, darein der Tiegel gesetzt, und mit etwas Lehm oder Thon verstrichen wird.

Fig. 11. Ist der aus Thon geschlagene Fuß.

a. Das Gesenke, darin der Tiegel steht.

Not. Die sämtlichen Figuren in dieser ersten Tabelle sind in mittler Größe vorgestellet.

Erklärung der IIten Tabelle.

Fig. 1. Ein Test in einer eisernen Testpfanne.

a. a. a. Die Testpfanne, deren Boden flach, die Seiten aber bauchig sind, und oben etwas zusammen laufen, welches den Vortheil schaft, daß die Asche, wenn solche einen kleinen Riß bekommen sollte, sofort von dem durch selbige dringenden Metalle könne aufgeworfen werden.

Die Testpfannen werden 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll dick, und im äußern Durchschnitte 1. $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß weit gegoßen.

b. b. b. Die Asche.
c. Die Spur, in welche das Metall gesetzt wird.
d. Eine große von starken meßingenen Bleche gemachte Kugel, womit die Beinasche auf den Test getrieben wird. Es kann auch eine Kugel von harten Holze dazu gebraucht werden, welche aber sehr glatt, und vor den Gebrauche recht trocken und warm gemacht werden muß, weil sich sonst die Beinasche gern an selbige hänget. Das Ausschneiden der Teste kann, wenn viel Silber aufzusetzen ist, weit tiefer geschehen.

Fig. 2 Ein Test welcher in einen eisernen Ring geschlagen ist.
a. a. a. a. Der eiserne Ring, welcher unten etwas enger zusammen läuft, damit die Asche nicht heraus fallen könne, deßen Weite ist wie Fig. 1. Die Dicke $\frac{3}{4}$ bis $\frac{7}{8}$ Zoll.
b. b. b. b Die Asche.
c. Die Kugel, womit die Beinasche in der Spur angetrieben wird.
Diese Art von Testen muß man nur brauchen, wenn man keine Gelegenheit oder Zeit hat eiserne gegoßene Testpfannen anzuschaffen, und ist dabey die Unbequemlichkeit; daß wenn die Asche durch das unterkriechende Metall aufgehoben wird, solches auf dem Heerde umherläuft, und leicht was davon verlohren gehet.
Im Fall der Noth kann man auch irdene Schaalen zu den Testen nehmen, und wählet dazu solche die oben gleich den eisernen Testpfannen etwas zusammen laufen, damit sich die Asche nicht so leicht heben könne.
Die unglasurten sind beßer, als die glasurten. Es ist aber alle Zeit mißlich solche zu brauchen, weil das Zerspringen nicht kan vermieden werden.

Fig. 3. Ein irdener Testscherben muß 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll dick seyn.
a. a. a. a. Riefen an denen sich die Asche hält; weil sich dieser Test nicht so fest schlagen läßt.

Fig. 4 Ein Stoßholz mit 6 oder 8 Zähnen, womit die lockere Asche in den Testpfannen Ringen oder irdenen Schaalen anfänglich zusammengedrückt wird.
a. Der Griff.
b. b. b. b. Die Zähne anderthalb Zoll dick, und länge 4 bis 5 Zoll.

Fig. 5 Ein Heerd- oder Testhammer von Eisen gemacht, welcher dienet die Asche im Test, auch Heerde fest zu schlagen. Die Bahn deßelben, muß nach einen sehr flachen Bogen in der Mitte etwas erhöhet seyn.
a. Der Hammer.
b. Die Bahn.
c. Der Stiehl.
Das Gewichte des Hammers kann ohngefehr 4 Pfund seyn, und erfodert einen starken Helf oder Stiehl, der die Hand füllet, damit man den Hammer ohne Wanken führen könne.

Fig. 6 Ein Spurhammer.
a. a. Die Bahne des Hammers, davon eine flacher, die andere erhabener ist, nach der verschiedenen Tiefe der Spuren, die damit fest und eben sollen getrieben werden, das Gewichte deßelben ist ohngefehr 3 Pfund.
In Ermangelung einer Kugel, kan mit diesen Spurhammer die Beinasche auf den Testen angedrucket werden.

Fig. 7 Ein Spurmeßer; Es wird gebraucht die Spuren, oder Vertieffungen in den Testen oder Heerden auszuschneiden.
a. a. Sind die Schneiden des Spurmeßers.

b. Der

b. Der Stiehl.
Die Spuren werden aber mit diesen Meßer nicht eigentlich ausgeschnitten sondern vielmehr ausgeschabet.

Fig. 8 Ein Muffelstock darüber die Problermuffeln geformet werden.
a. b. Der Rücken oder Obertheil ist halb cylindrisch,
a. c. Der Hintertheil, wo die Muffel geschloßen ist.
c. d. e. Die untere Fläche oder Boden.
b. e. d. Der fordere Theil, welcher offen bleibet.
Die Größe ist im Texte schon beschrieben.
f. Der Grif.

Fig. 9 Ein Bodenblatt zu Problermuffeln.

Fig. 10 Die auf den Bodenblatte stehende Probiermuffel wie solche von hinten anzusehen.
a. a. a. a. Sind die Ausschnitte.
Man machet auch die Ausschnitte als längliche Vierecke: Wenn aber die Muffel einen Querriß bekommt, so fällt sie leicht in einander, dahergegen sich die Muffeln mit bogenförmigen Ausschnitten länger halten.
b. b. b. Ist das bewegliche Bodenblatt.

Fig. 11 Eine Probiermuffel von forne anzusehen, an welcher das Bodenblatt fest gemacht ist.
a. Die Mündung, oder fordere große Oefnung, durch welche die Treibscherben, Capellen und andere kleine Gefäße eingesetzet werden.
b. b b. b. Die Ausschnitte.
c. c. c. Das Bodenblatt, welches hier an der Muffel fest ist.

Erklärung der IIIten Tabelle.

Fig. 1 Eine Forme zu den Testmuffeln.
a, Der obere Theil oder Rücken, welcher halb kugelförmig ist.
b. Der Hals.
Diese Muffeln haben kein Bodenblatt, weil sie auf den Rande des Testes ruhen, den sie bedecken müßen.

Fig. 2 Eine Testmuffel.
a. a. a. Die Ausschnitte.
b. b. b. Der Hals.
c. Die Mündung dadurch das Metall auf den Test getragen, auch hineingesehen werden kan.
d. d. d. d. Schmale längliche Ausschnitte in der mittlern Höhe der Muffel, welche einen Luftwechsel verursachen, iedoch keine Kohlen durchfallen laßen, damit die Silber desto eher durch Verglöttung und Zerstreuung des Bleyrauches zur Feine kommen.
Wenn solche Silber auf den Test gesetzet werden, die sehr bleyisch sind, oder gar einen Zusaz von Bley erfordern! So gehet es damit aus Mangel eines genugsamen Luftwechsels langsam her.
In diesen Fall ist höchst nützlich, daß die Muffel, nach dem sie groß ist, oben ein 3 bis 4 Zoll weites Loch habe: Auf dieses wird eine Röhre gesetzt, welche auswendig die Weite des Lochs hat, und vermittelst eines selbige umgebenden Cranzes auf der Muffel ruhet. Die Höhe der Röhre muß 12 bis 16 Zoll betragen. Vermittelst dieser Röhre

wird die Luft und das Feuer durch die Mündung und Ausschnitte der Muffel angezogen, und das Bley zum geschwindern Verglötten gebracht, so daß man nicht die Helfte der Zeit und Feuerung nöthig hat, als unter den aufgewöhnliche Art gemachten Muffeln, auch ziehet sich unter solchen Muffeln nicht so vieles Silber in den Test.

Fig. 3 Eine **Probiertute**, welche mit einen breiten Fuße versehen ist.

Weil diese Gefäße nach iedesmahligen Gebrauche zerschlagen werden müßen; so dienet der Fuß, welcher in (a) abgeschlagen wird zum Deckel der Tute bey den folgenden Proben, indem selbiger umgekehrt darauf gesetzt wird.

b. Zeigt wie der Fuß auf die Tute gesetzt wird.

Es werden kleine und große Probiertuten gebraucht. Die kleinen sind 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll hoch, und hiernach die Mündungen und Füße verhältnißmäßig. Sie dienen Bley, Zinn, Kupfer und andere Proben darinnen zu machen, wobey nicht gar vieler und aufsteigender Fluß gebraucht wird.

Die größten Tuten sind 4 bis 5 Zoll hoch, und kann die Weite der Mündung, Breite des Fußes und die Größe aller übrigen Theile aus der angegebenen Höhe beurtheilet werden.

Sie heißen Eisensteinstuten, weil man den Eisenstein nach der gemeinen Art zu probiren, vielen Fluß zusetzt, und da solcher wegen der zugesetzten Kohlenstübbe gern aufsteiget, so bedienet man sich größerer Tuten, dazu, als zu den andern Proben.

Fig. 4 Eine **Kelchtute**: diese sind zu einer neuen und ganz besondern Art zu probiren bestimmet, und da die andern Tuten eine enge Mündung haben, damit man sie desto leichter und sicherer mit einen Deckel verwahren könne, um zu verhindern, daß keine Kohlen hineinfallen, und ein Uebersteigen des Flußes verursachen; so sind hergegen diese oben am weitesten; weil vermittelst eines eigenen dazu gemachten hölzernen Mönchs, eine Spur von Kohlenstübbe, mit etwas Lehm gemischet, hineingedruckt, die Tute auch nicht mit den Deckel, sondern mit einer eines halben Zolles dicken und rundgeschnittenen Kohle verdeckt wird. Die kleinesten von dieser Art sind 3 Zoll hoch, oben $1\frac{1}{2}$ Zoll weit, die größern 4 Zoll hoch, 2 auch $2\frac{1}{4}$ Zoll weit.

Fig. 5 und 6 Ein **Futter** zum Schlagen der Kelchtuten.

Fig. 5 Ist der untere Theil des Futters, welches von harten Holze seyn kann, und aus zwey Helften bestehen muß, die mit einen innwendig recht glatt ausgedreheten eisernen, oder meßingenen $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Ringe zusammengehalten werden.

a. a. Sind die beyden Helften des hölzernen Futters.

b. b. Ist der Ring. Beyde müßen unten stark zusammenlaufen, damit man den Ring leichte herunter, und beyde Helften des Futters auseinander nehmen könne, weil wegen des Fußes diese Gefäße auf keine andere Weise aus den Futter zu bringen sind.

Fig. 6 Der **Stempel** oder **Mönch** so von harten Holze gedrehet ist.

Fig. 7 Ein anderer **Mönch** von harten Holze, mit dem man die Spur in die Stübbe druckt, womit diese Tuten angefüllet werden.

Diese Kelchtuten ist man oft genöthiget selbst aus sehr feuerbeständigen, gehörig zubereiteten Thone zu verfertigen; weil sie zumal, wenn Eisensteinsproben darinnen sollen gemacht werden, den höchsten Grad des Feuers aushalten müßen.

Fig.

Fig. 8 Eine Relchtute welche mit Stübbe, aus Kohlen und Lehm bestehend, gefüllet, und in solche eine Spur gedrucket ist.
a. a. a. Die Tute.
b. b. b. Die Stübbe.
c. Das Spur in welche das Metall, mit dem Fluße gethan wird.

Fig. 9 Ein dreyeckigter Schmelztiegel. Die kleinsten Heßischen sind kaum 1 Zoll hoch, und oben einen Zoll weit. Die größten 5 bis 6 Zoll und werden wegen des bequemen Ausgießens gewählet. Es werden diese in Sätzen verkauft, welche nach der Ordnung der Größe 10, 12 Stück in sich halten.
Die dreyeckigten Ipsertiegel werden 12 bis 18 Zoll hoch gemacht.
Weil die kleinesten der heßischen Tiegel von dieser Art in Feuer leichte umfallen, kan man sie in das schon beschriebene Fußgestelle setzen und mit Lehm befestigen.

Fig. 10 Zeiget wie ein solcher Tiegel im Fußgestelle stehet.
a. Der Tiegel.
b. Das Fußgestelle.

Fig. 11 Ein runder Tiegel. Die kleinesten sind 3 Zoll hoch, und haben bis zu einer solchen Größe, da man ohne Schöpftiegel ausgießet, an einer Seite einen Ausguß (a) die größten runden von heßischer Erde, werden 12 bis 15 Zoll, die Ipser aber weit größer, nehmlich 20. 25. bis 30 Zoll hoch gemacht. Die Markzahl welche sie halten, ist denen Ipsertiegeln unten am Boden eingedruckt.

Fig. 12 Ein Deckel zu den Schmelztiegeln im Durchschnitt vorgestellet. Zu den großen runden Ipsertiegeln werden Deckel auf den Kauf gemacht. Die Deckel zu den kleinern, auch zu allen dreyeckigten Tiegeln muß man selbst machen, oder machen laßen.

Fig. 13 Ein Schöpftiegel: Diese müßen alle von Ipserzeuge, und zwar dreyeckig des bequemen Ausgießens wegen gemacht werden, weil die andern nicht nur zu leicht springen, sondern auch, weil sich das Metall eher darinnen abkühlet, und an selbige anhänget. Die größten Schöpftiegel dürfen nicht über 4 bis 6 Mark halten, wenn sie kaum halb voll sind, und weiter als zur Helfte müßen sie bey den Schöpfen nicht angefüllet werden, damit das Metall nicht an die Schnabelzange komme, mit welchen der Schöpftiegel gehalten wird, sonst hänget sich das Metall an den Schnabel der Zange, erstarret daselbst, und hindert, daß man nicht reine ausgießen kann, macht auch den Schnabel so glüend und welch, daß der Tiegel leicht heraus fället.

Erklärung der IVten Tabelle

Fig. 1 Ein irden Schälichen zum Abglühen des durch Scheidewaßer geschiedenen Goldes.
a. Das Schälichen.
b. Der Deckel.
Dieses Schälichen mit den Deckel ist $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll hoch.

Fig. 2 Ein gülden Schälichen auf einen Dreyfuße, zu eben den Gebrauche als Fig. 1.
a. Das Schälichen.
b. Der Dreyfuß.

c. Der

c. Der Deckel.
Diese sind sicherer als die irdenen zu gebrauchen, auch in den Falle nöthig, wenn die irdenen von gehöriger Güte und Feine nicht zu haben stehen.

Fig. 3. Ein Scheidekölbchen von weißen Glase: die Höhe deßelben ist 7 bis 8 Zoll. Die inwendige Weite der Mündung $\frac{3}{4}$ Zoll, der Bauch $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll.

Fig. 4. Ein gläsern Gefäßgen das mit einen Röhrchen versehen ist, aus den man das Scheidewaßer ins Scheidekölbchen gießet, weil aus einer Bouteille, oder andern großen Gefäße sich solches nicht thun läßt, ohne neben weg zu gießen, und die Hände zu verletzen.

Fig. 5. Der Dreyfuß von Eisen oder meßingnen Bleche, auf welchen das Kölbchen über glühende Kohlen, oder über eine Lampe gesetzet wird.

Fig. 6. Ein kupferner Keßel oder Pfanne mit großen Scheidekolben besetzt, welche auf Strohkränzen und im Waßer stehen, womit der Keßel halb angefüllet ist.

a. Der Keßel.

b. b b. Die Scheidekolben.
Der Keßel oder die Pfanne wird auf einen gemeinen Dreyfuß über Kohlen gesetzt.

Fig. 7. Eine kupferne Absüßschaale.

Fig. 8. Ein Siechertrog wird von Holze gemacht, das sich glatt arbeiten läßt, und nicht leicht aufreißet.

Fig. 9. Eine andere Art von Siechertrögen, welche man eigentlich Krätzmollen nennet.

a. Ein Gesenke, darinnen sich die runden Körner setzen.

b. b. b. b. b. Sind Einschnitte, welche quer durch den Siechertrog laufen, und diejenigen Körner aufhalten, die noch unter der leichten Unart befindlich sind, und durch das Waßer mit selbiger würden fortgeführet werden.

Fig. 10. Ein Gießbuckel von Kupfer oder Eisen.

Fig. 11 und 12. Einguße zu zainen. Es werden selbige unten spitzig oder auch halbrund gemacht, welches gleichviel ist. Der kleinen können auf einen Blatte etliche von verschiedener Größe nebeneinander seyn, wie Fig. 11 zu sehen ist. Von den größern ist jeder vor sich besonders. Wo vieles Metall mit einemmale auszugießen vorkommt, macht man solche dennoch nicht größer als 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß lang, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, und eben so tief, hergegen müßen deren mehrere bey der Hand seyn. Eisen schickt sich dazu am besten.

Fig. 13. Ein kleiner Einguß von gegoßenen Eisen, welcher dienet die Schöpfproben auszugießen, und ist 4 bis 5 Zoll ohne den Grif lang $\frac{1}{2}$ Zoll tief.

Erklärung der V^ten Tabelle.

Fig. 1. Ein Einguß zum Barren, ist von gegoßenen Eisen.
Die größten können 100 bis 200 Mark Silber halten.

Fig. 2. Ein Probierblech von Eisen oder Kupferbleche, welches eines Meßerrückens stark seyn muß.

a. a. a. a. Sind kugelförmige Spuren, oder Einguße, ohngefehr von der Weite und Tiefe großer Treibscherben, aus welchen das Werkbley, oder ander Metall, nebst der darüberstehenden Schlacke hineingegoßen wird.

b. b.

b. b. Ist ein schmaler und langer Ausschnitt, welcher dazu dienet, daß der Probirer dadurch sehen, und die Proben im Probierofen in der Nähe beobachten könne, ohne daß ihm die Hitze ins Gesichte schläget.

c. Der Handgrif.

Fig. 3 Eine Maschine zum Körnen der Metalle: Wenn große Quantitäten mit einmahle vorfallen.

Es bestehet solche aus zwey aufeinanderliegenden Fäßern, und einer mit Beesenreiß umgebenen Walze.

a. a. Ist das untere Faß, welches ganz mit Waßer angefüllet ist.

b. b. Ist die Walze, welche in zwey halbrunden Ausschnitten liegt, die im Rande des untern Faßes gegeneinander über gemacht sind.

c. Das Beeseureiß.

d. Die Kurbe, wobey die Walze gedrehet wird.

e. e. Sind zwey, an der Walze befestigte Scheiben, wodurch solche in ihren Lager gehalten wird.

f. f. Das obere Faß, welches hindert, daß das Metall nicht umherspritzen kann.

g. g. Ein langer und schmaler Ausschnitt im Boden des obern Faßes, wodurch das Metall auf die Walze gegoßen wird.

Fig. 4 Ein kleiner Hafen zu den blau Farben, und andern Glasproben, mit den dazugehörigen Deckel. Die kleinen sind $2\frac{1}{2}$ die großen $3\frac{1}{2}$ Zoll im Durchschnitt, und 3 auch 4 Zoll hoch. Sie werden wie die Kelchtuten geschlagen, und geschiehet dieses in einer aus zwey Helften bestehenden Nonne, welche mittelst eines eisernen oder meßingenen Ringes zusammen gehalten werden.

a. Der Hafen.

b. Der Deckel.

Fig. 5 Eine Cämentirbüchse.

a. Das Gefäße

b. Der Deckel, welcher gemeiniglich in der Mitte mit einen Loche versehen ist.

Fig. 6 Eine eiserne Reibschaale, worinnen Erze zu den Proben zerrieben werden.

a. Die Schaale.

b. Die Keule, oder Reibehammer.

Fig. 7 Ein eiserner Mörsel, mit einen hölzernen Deckel, dadurch der Stamper gehet, damit nichts umher springen könne.

a. Der Mörser.

b. Der Deckel.

c. Der Stamper oder Keule.

Fig. 8 Ein Kolben: Es werden solche von Glas, Eisen, auch Thon gemacht.

a. Der Bauch.

b. Der Hals.

Fig. 9 Ein Helm. Diese müßen von Glase seyn, und werden auf die Kolben gesetzt, damit sich der aus selbigen auffsteigende Rauch oder Dampf darinnen sammlen, abkühlen, verdicken und anlegen könne.

a. Ist der Hals, welcher über den Obertheil des Kolben gehet.

b. Hieselbst leget sich der Rauch oder Dampf an.

c. Die Rinne, worinnen sich die flüßige Materie sammlet.

d. Der Schnabel, durch den die flüßige Materie welche sich in die Rinne gesammlet hat, in ein vorgelegtes Gefäß abtröpfelt.

Fig. 10 Eine Retorte.

a. Der Bauch.

b. Der Hals, worinn sich der Dampf oder Rauch verdicket, und was flüßig ist in eine Vorlage fällt.

Die Retorten werden gleichfalls aus Glas, Eisen, oder Thon gemacht.

Fig. 11 Eine Phiole.

a. Der Bauch.

b. Der Hals darinn sich der Rauch oder Dampf anleget, und was flüßig ist in die Vorlage fället.

Alle diese Gefäße werden in verschiedener Größe gemacht, und ist dabey zu merken, daß alle die aus Glase bestehen, im Bauche nicht gar zu dicke seyn müßen, weil sie sonst leicht zerspringen, und ist dieses mehr bey den großen als kleinen zu besorgen: Ob aber Glas, Eisen oder Thon zu wählen, kömmt auf die Materien an, welche sollen hineingethan werden, und welches bey ieder darinnen anzustellenden Operation bemerket werden muß.

Erklärung der VI[ten] Tabelle.

Fig. 1 Ein Probierofen der von eisernen Bleche gemacht ist im Prospect.

a. Das Mundloch, vor welches die Muffel innerhalb des Ofens gesetzt wird.

b. Der Aschenfall

c. Das Flammenloch, durch welches die Kohlen aufgerühret werden.

d. d. d. d. d. Schiebers wodurch das Mundloch, der Aschenfall, und Flammenloch können zugemacht werden. Alle diese Schiebers müßen in ihren Niethen leichte gehen, und einigen Spiel Raum haben, damit sie ohne Aufenthalt können vor, oder zurück geschoben werden: Denn, wenn sie gar zu genau eingepaßet sind, so klemmen sie sich, weil das Blech, daraus der Ofen zusammengesetzt ist, wenn er in die Hitze kömmt, sich um ein merkliches verziehet.

e. e. Der Aufsatz in deßen Oefnung die Kohlen geschüttet werden.

Man pflegt die Probierofens aus einen Stück zu machen, wobey man aber viele Mühe hat, solche accurat mit Lehm auszulegen, die Muffeln einzusetzen, und einen etwa entstehenden Fehler an der Rast oder Schmiege abzuhelfen. Ich laße deßwegen den Aufsaz besonders machen, damit man solchen abheben, und die Hände freyer gebrauchen kann.

f. f. Eiserne Trallien, auf welchen die Muffel ruhet, und können solche rund oder vierkantig seyn.

g. Bildet eine Muffel ab, wie solche in Ofen, und einige Gefäße darunter stehen.

h. Ein Cranz der auf den Probierofen gesetzt und dadurch vermieden wird, daß die Kohlen beym Aufgeben nicht vorbeyfallen, auch dienet er, daß man, wie in einigen Fällen nöthig ist, die Kohlen mehr aufhäufen, man auch noch einen besondern Aufsaz oder Huth anbringen kann.

i. Der Huth, welcher zur Erhöhung des Ofens und Verstärkung des Zuges dienet, wenn man in außerordentlichen Fällen ein ungewöhnlich starkes Feuer und Zug im Ofen nöthig hat.

k. Eine Röhre, welche auf den Huth über (i) gesetzt, und dadurch der Zug verstärket wird.

Diese 3 letztern Stücke findet man selten bey den Probierofens: es sind aber solche in einigen, ob zwar ungewöhnlichen Fällen nöthig, wenn die Operationes gut von Statten gehen sollen.

Fig. 2 Ein Durchschnitt des Probierofens nach der Länge.

a. Das

a. Das Mundloch.
b. b. Die Muffel mit den Bodenblatte.
c. Eine Capelle, wie solche unter der Muffel stehe.
d. d. d. Umgekehrte Capellen zum abäthnen, welche ganz hinten vor und übereinander gesetzt werden.
e. e. Die Trallien auf denen die Muffel stehet, mit dem vor die Mündung gelegten Bleche (n.)
f. Der Windfang.
g. Das Flammenloch.
h. h. h. Die Schiebers, womit das Mundloch, der Windfang und Flammenloch zugemacht werden, auch wie solche oben und unten eingefaßt sind.
i. i. i. i. i. i. Der Lehm womit der Ofen inwendig ausgeschmieret ist.
k. Die hintere Rast, oder Schmiege, auf welchen die Kohlen ruhen, daß sie nicht sogleich in den Aschenfall sich niedersetzen.
l. l. Der Cranz welcher über den Ofen ist.
m. m. m. m. m. m. Klammern von eisernen Bleche, die inwendig an den Ofen genietхet sind, und den Lehm halten, womit der Ofen ausgelegt wird.
Not. Hier, ingleichen Tab. VII. Fig 1 ist zu merken, daß die eisernen Klammern, welche inwendig in Ofen angeniethet sind, den Lehm zu halten, und die in der VII. Tab. Fig. 1. mit h. h. h. h. bemerket sind, bis in die Mitte des Lehmes hervorstehen müßen.
n. Ein Blech, das auf den Trallien vor den Mundloche des Ofens liegt, auf welches glüende Kohlen zu Vermehrung der Hitze gelegt werden.
o. o. Wo der Aufsatz auf den Ofen stehet.
Fig. 3 Ein Maaßstab von zwölf Rheinländischen Zollen.

Erklärung der VII^ten Tabelle.

Fig. 1 Ein Durchschnitt des Problerofens nach der Breite.
a. Das Mundloch, mit der vor selbigen im Ofen stehenden Muffel, und dem Bodenblatte.
b. b. Die Trallien, auf welchen die Muffel mit dem Bodenblatte ruhet.
c. Der Windfang und Aschenfall.
d. Das Flammenloch.
e. e. e. e. e. Der Lehm, womit der Ofen inwendig ausgeschmieret ist.
f. f. Die linke und rechte Rast, oder Schmiege, auf der die Kohlen ruhen.
g. g. Der Kranz.
h. h. h. h. h. h. Die eisernen Klammern.
i. i. i. i. Die Henke den Ofen und Aufsatz zu heben.
k. k. Wo der Aufsatz auf den Ofen stehet.
Fig. 2 Ein Maaßstock, von zwölf Rheinländischen Zollen.
Fig. 3. Eine eiserne Kluft, Capellen und Scherben zu faßen.
So nennen die Probirer eine Zange, welche hierzu bestimmet und hinten mit einer nicht gar zu steifen Feder (a) versehen ist. Diese Feder muß eine Breite von $1\frac{1}{2}$ Zoll haben und die beyden Schenkel der Kluft forne so genau an einanderschließen, daß man ein Stückgen Metall in der Größe eines Hirsenkorns sicher damit faßen kann.
Fig 4 Eine eiserne Gabelkluft. Diese wird eigentlich zum faßen der Treibscherben gebraucht, als welche sich damit gewißer, als mit der vorigen halten laßen.
Fig. 5 Ein eisern Rührhäckgen die Proben auf den Treibscherben umzurühren.

Von diesen müßen so viele vorräthig seyn, als Scherben mit einenmahle unter die Muffel gesetzt werden.

Fig. 6 Ein eisern Krückgen die Capellen unter der Muffel, auch die Kohlen im Aschenfalle, und zwar die letzteren zu mehrerer Erhitzung des Bodenblattes gegen den Windfang hervor zu ziehen.

Dieses Krückgen muß wenigstens einen halben Zoll höher seyn, als die größte Capelle, damit man selbige mit dem Stiehle nicht berühre.

Erklärung der VIIIten Tabelle.

Fig. 1 Ein eisern Schaufelgen das Bodenblatt der Muffel rein und eben zu halten.

Fig. 2 Eine eiserne Scheerzange.

Fig. 3 Ein stählerner Abstecher. Die Körner von den Capellen abzustechen, ist ohngefähr 6 Zoll lang.

Not. Obige drey Stücke werden nach den Maaßstabe der vorigen Tabelle *Fig.* 2 gemacht.

Fig. 4 Ein scharfziehender Windofen im Standriße von forne, in welchen mehrere Tiegelproben zugleich, oder auch ein großer Tiegel von 50 bis 100 Mark kan eingesetzet werden.

a. Der Aschenfall und Windfang, welcher mit einer Thür genau muß können geschloßen werden.

b. b. b. b. Die Roststäbe.

c. c. Die Futtermauer.

d. d. d. d. Nach diesen punctirten Linien wird die inwendige Seite der Futtermauer gemacht.

e. e. e. e. Die Mantelmauer.

f. f. f. f. Eine Füllung, welche aus durchgesiebten Lehm bestehet, wozu sich der aus alten eingerißenen Back- und andern Ofens am besten schickt. Der Lehm wird mit den 4ten Theile Pferdemist, darunter kein Stroh seyn darf, wohl vermenget; gleich einer Capellenasche, oder Stübbe angefeuchtet, bis er sich mit der Hand zusammen gedruckt, ballen läßet, und so wie die Mantel- und Futtermauer in die Höhe geführet worden, mit einen viereckigt geschnittenen hölzernen Stampfer zwischen der Futter- und Mantelmauer festgestoßen. Diese Füllung hat einen doppelten Nutzen: Einmahl hindert sie, daß die Hitze bey langedaurenden heftigen Feuer, nicht durch das ganze Mauerwerk schlagen kann, welches in der äuseren oder Mantelmauer Riße verursachen, und den Ofen in kurzer Zeit wandelbar machen würde. Die Füllung hält auch die Hitze zusammen, und macht ein schärfferes und schnelleres Schmelzen. Ferner so hat man davon den Vortheil, daß wenn die Futtmauer schadhaft worden, man solche ohne die Mantelmauer zu verletzen, herausnehmen, und eine neue Futtermauer und Füllung in den Ofen setzen kann. Bey dieser Art Schmeltzofens auf denen der Camin unmittelbar stehet, ist auf die Füllung um so viel mehr zu achten, weil man im wiedrigenfalle entweder genöthiget ist bey Ausbeßerung der Futtermauer den ganzen Camin abzunehmen, oder man muß solchen auf eine besondere Hauptmauer stellen; welches aber in einen Laboratorio vielen Raum einnimmt, und die Umstände nicht allezeit gestatten.

g. Eine Fallthür, dadurch Tiegel und Kohlen in den Ofen gethan werden, in der Thür ist in

h. eine drey bis vier Zoll weite Oefnung, die man mit dem

i. Schit-

i. Schieber (i) auf und zumachen, und dadurch wahrnehmen kann, wie das Feuer gehet.

k. Ist der Camin. Je höher solcher seyn kann, desto stärker ist der Zug und die Gewalt des Feuers.

l. Diese punctirten Linien zeigen an, wie ein großer Tiegel mit einen Deckel verdeckt im Ofen stehet.

m. Ein Fußgestell, dazu die feuerbeständigsten Steine, welche zu haben sind, gewählet werden.

n. n. Ist die Grundmauer des Ofens, welche auseinander läuft, damit der Ofen wegen der Last des auf selbigen stehenden Camins sich nicht senken könne.

o. Ein Heerd mit Steinen ausgesetzt, unter dem Aschenfalle, welcher durch punctirte Linien bemerkt ist; weil nehmlich bisweilen große Schmelztiegel durchgehen das ist Ritze bekommen und auslaufen, so dienet der Heerd das Metall aufzufangen, und in einen Klumpen zusammen zu halten.

Diese Art von Windofens hat den schärfsten Zug, den man auf einige bisher bekannte Weise geben kann, dabey aber die Unbequemlichkeit, daß sie zu keinen sehr großen Gefäßen dienen, wie aus der Beschreibung des folgenden Windofens wird begreiflich werden. Es kömmt aber der Fall niemahls vor, daß man in so großen Tiegeln Materien zu schmelzen hat, die den höchsten Grad des Feuers erfodern, indem solcher nur bey den kleinen Versuchen vorfällt, deren verschiedene mit einmahle können angestellet werden.

Fig. 5 Ein Maaßstab.

Erklärung der IX^ten Tabelle.

Fig. 1 Ein Windofen im Standriße von der Seite.

a. Der Aschenfall und Windfang.
b. Die Thür vor den Aschenfalle.
c. Die Röststäbe
d. d. Die Futtermauer.
e. e. e. e. Punctirte Linien, nach denen die inwendige Fläche des Ofens gemacht wird.
f. f. f. f Die Mantelmauer
g. g. g. g. Die Füllung.
h. Eine Fallthür.
i. Das Loch in der Fallthür, wodurch man das Feuer wahrnehmen kan.
k. Der Camin, welcher auf einem Tragteisen ♂ ruhet.
l. Der Schieber.
m. m. m. Sind Probiertuten, welche zugleich in den Ofen gesezt werden.
n. n. n. Die Fußgestelle.
o. o Die Grundmauer des Ofens.
p. p. Der Stübbeheerd unter den Aschenfall.
q. Die Hauptmauer, welche eine Seite des Laboratorii ausmacht, an der alle gemauerte Ofens aufgeführet werden. Weil es sehr beschwerlich ist die durch das Feuer ausgebrandte Futtermauer, in dieser Art Ofens wieder neu zu machen, so wird der Forderthteil der Mantelmauer nicht mit den beyden Seiten verbunden, sondern nur verlohren dazwischen gesezt, damit man solche leicht wegnehmen und wieder einsetzen kann.

Fig. 2 Der Rost von gegoßenen oder geschmiedeten Eisen, welcher auf zwey eingemauerten Trallien liegt, und aus den Ofen kann genommen werden. Die Stäbe von den Roste müßen so gegoßen seyn, daß eine scharfe Seite oben stehe, wie solches (Tab. VIII. Fig. 4. lit. b. b. b. b.) deutlich bemerket ist, damit die Asche sich nicht darauf sammlen, und die Würkung der durch den Rost ziehenden Luft verhindern möge.

Fig. 3 Eine Schnabelzange.

Fig. 4 Ein Maaßstab.

Erklärung der X^ten Tabelle.

Fig. 1 Ein offener Windofen nach den Prospect zum Schmelzen in den größten Tiegeln.

a. a. a. Die äußere oder Mantelmauer.

b. b. Die Futtermauer.

c. Der inwendige Ofen.

d. d. d. d. Punctirte Linien, welche die innwendige Gestalt des Ofens anzeigen.

e. e. e. e. Ein eisern Blatt, womit der Ofen belegt ist: Es ist solches nöthig, weil oft schwere Barren auch Eingüße müßen darauf gesetzt werden, auch der Schmelzer, wenn er mit der Biegelzange große Tiegel heraus hebet, auf den Ofen treten muß, wodurch die Steine leicht aus ihrer Lage weichen, und der Ofen würde schadhaft werden.

f. Eine Oefnung in der Forderwand, welche dienet, die schweren Tiegel bequem und sicherer heraus zu heben: Diese wird unter währenden Schmelzen mit Barrensteinen (gebackenen Steinen) verlohren zugeleget, damit sie sogleich wieder können weggenommen werden.

g. g. g. g. Die eisernen Roststäbe oder Trallien.

h. Der Aschenfall mit einer eisernen Thür.

i. Ein Heerd unter den Windfange, darinnen sich das Metall sammlet, wenn ein Tiegel durchgehen sollte.

k. Die Hauptmauer des Laboratorii.

l. Ein Schieber zwischen der Hauptmauer und den Ofen, wodurch der Zugang der Luft, welche durch die Hauptmauer in den Windfang gehet, gestimmet wird.

Diese Art Windofens anzulegen schickt sich zu den größten Tiegeln am besten, welche 4. 5. 600 Mark und drüber halten.

Es können etliche Leute bey den Einsetzen und Ausheben der Tiegel und schweren Barren oder Könige auf die mit einen eisernen Blatte bedeckte Mauer treten, und mit zusammengesetzten Kräften die Arbeit verrichten.

Es kann dieser Ofen, wenn es nöthig ist, erhöhet werden, wenn eine 2 oder mehr Schichte gebackene Steine auf das eiserne Blatt geleget werden, und ist nicht nöthig solche mit Lehm zu befestigen, damit man sie so fort wieder wegnehmen könne. In vielen Fällen kan man auf die (Tab. VIII. Fig. 4. und Tab. IX. Fig. 1.) beschriebene Art, die kleinern Schmelzofens nicht unmittelbar unter einen Camin oder Schornsteine anbringen; da man denn genöthiget ist, solche auf die nur erwähnte Art anzulegen; doch ist der Zug bey weiten so scharf nicht. Diejenigen Windofens welche nach gemeiner Art angeleget werden, geben beyweiten so starkes Feuer nicht, und braucht man Silber oder Meßing darinnen zu schmelzen, dreymal mehr Zeit und Kohlen, als in diesen; Man verbrennet auch viel Metall, wenn es nicht fein Silber oder Gold ist; oder in sehr dicken Stücken bestehet. Ein hoher Grad des Feuers läßt sich darinnen gar nicht geben.

Bey

Bey einen Windofen nach der letztern Art, ist es nicht so nöthig eine Füllung anzubringen, weil mit leichter Mühe der Ofen bis auf den Rost kann abgenommen und neu gemacht werden.

Fig. 2 Ein offener Windofen nach den Durchschnitt in die länge.

a. a. Die Mantelmauer.

b. b. Die Futtermauer.

c. Der inwendige Ofen.

d. d. d. Punctirte Linien, nach welchen die inwendige Fläche des Ofens gemacht wird.

e. Ein Stück von den eisernen Blatte, womit die Mauer des Ofens bedecket ist.

f. Die Oefnung in der Forderwand, dadurch die großen Tiegel ausgehoben werden.

g. g Die eisernen Roststäbe oder Trallien.

h. Der Aschenfall

i. Der Vorheerd.

k. Die Hauptmauer.

l. Ein eisernes Blech den Wind zu stimmen, welches in

m. an einer Kette hänget.

n. Der Windfang in der Hauptmauer.

Oft ist es nöthig, diesen Ofen zu erhöhen, welches gar leicht, bloß mit aufgelegten Backsteinen, ohne solche mit Lehm zu befestigen, geschehen kan.

Fig. 3 Eine Bügelzange.

a. a. Sind die Bügel womit die schweren Schmelztiegel bey den Ausheben umfaßet werden, indem der Schmelzer auf den Schmelzofen tritt. Die Schenkel müßen wenigstens einen Fuß weit auseinander stehen, wenn der Tiegel umfaßet ist, welches etwas über der Mitte deßelben geschehen muß, so kann man den Tiegel mit der wenigsten Mühe fest und gewiß halten.

Fig. 4 Ein Rührhacken welcher gebraucht wird die Kohlen durch den Aschenfall über den Roste aufzurühren, und muß solcher nicht stärker seyn, als daß er durch die Trallien gehe.

Fig. 5 Ein Maaßstab.

Erklärung der XIten Tabelle

Fig. 1 Ein Barren von welchen Proben ausgehauen sind.

a. Ist der Ort wo oben ausgehauen wird.

b. Zeiget die Stelle wo unten, und zwar der länge nach in der Mitte muß ausgehauen werden.

Fig. 2 Ein Aushauer, dieses sind eine Arth Meisels, womit, aus Barren oder Königen kleine Stückgen Metall, um mit selbigen die Probe wegen des Gehaltes zu machen, ausgehauen, und Schroten genennet werden. Es müßen diese Aushauer sehr stark, und unter dem Griffe halb cylindrisch, die Schärfe aber halb rund gemacht, auch mit den besten Stahle vorgeleget seyn, weil sie sonst leicht ausbrechen, oder sich setzen. Man muß deren wenigstens zwene haben: Einen zu den Gold- und Silberbarren; von welchen Schroten ohngefähr eines halben oder ganzen Quentgens schwer ausgehauen werden, dieser ist unten fast spitzig, weil die Schroten tief zu nehmen sind.

Fig. 3 Einen andern Aushauer deßen Schneide unten breiter ist zu den schwarz-Kupferproben, welche nach den Centnergewichte zu probiren sind, braucht man Schroten auszuhauen, die wenigstens ein halb Loth am Gewicht haben müßen, wenn deren nicht viele zusammen geschmolzen werden.

Fig. 4

Erklärung der Kupfertabellen.

Fig. 4 Ein Setzeisen womit starke Zaine von einander geschroten werden, dieses geschiehet, indem die

a. Schärfe auf den Zain gesetzt, und auf

b. mit einen andern Hammer ein starker Schlag gethan wird.

c. Der hölzerne Stiel, oder Helm, der nicht fest in das Setzeisen darf eingesteckt seyn, weil er sonst bey einen falschen Schlage in die Hand prellet.

Fig. 5 Ein Aschenfall und Windfang zum Universalofen.

a. Die Thür.

d. d. d. Ein starker eiserner Ring, der unter den obern Rand angenietet wird, auf welchen der Ofen zu stehen kommt.

Fig. 6 Der eigentliche Ofen.

a. a. a. a. punctirte Linien nach welchen die innere Fläche des Ofens eingerichtet, und mit zubereiteten Lehm ausgestrichen wird.

b. b. b. b. b. b. Eiserne Ringe, mit welchen der untere und obere Rand inwendig versehen ist.

c. Die Thür.

d. d. Zwey Henke.

Fig. 7 Ein kleiner Rost der unten in den Ofen gelegt wird. Ein dergleichen grösserer Rost wird auch erfordert, der etwas über dem Mittel des Ofens bey gewißen Vorfällen zu liegen kommt.

Fig. 8 Der Huth oder die Haube, dieser ist unten, gleich wie der Ofen, mit einen eisernen Ringe den Lehm zu halten, versehen, den Lehm zeigen die punctirten Linien an.

a. Eine Thür.

b. b. Das Flammenloch mit einer kurzen Röhre.

c. c. Zwey Henke.

Fig. 9 Eine Röhre zum Aufsatz auf die Haube, den Zug der Luft und des Feuers zu verstärken.

Fig. 10 Ein Aufsatz. Dieser wird bey den Brennen des Scheidewaßers, Vitriolöls, Spiritus Salis &c. als eine Röhre gebraucht.

a. a. a. a. Zwey Ringe, womit der Aufsatz oben und unten eingefaßt und davon der oberste nach den Ausschnitten gebogen ist.

b. b. Zwey Ausschnitte in welchen die Röhre Fig. 11 gelegt wird.

c. c. Zwey Henke den Aufsatz zu regieren.

Fig. 11 Eine bauchige Röhre von gegoßenen Eisen, in der Dicke eines viertel Zolles.

a. Die Oefnung durch welche die Materie eingetragen wird.

b. Ein Stöpsel von geschmiedeten Eisen. Bey dem Gebrauche wird er in geschlemmeten Ofenlehm, der mit vielen Waßer, als ein dünner Brey angemacht ist, getauchet, und in die Oefnung, der Röhre (a) gestoßen, wodurch solche so genau verstopft wird, daß keine Dämpfe heraus dringen können.

c. Die Oefnung aus der die Dämpfe in die Vorlage gehen.

d. Ein Vorstoß, welcher in die Oefnung (c) gesteckt wird.

Die punctirten Linien in dem Vorstoße zeigen den Gang an, dadurch die Dämpfe in die Vorlage gehen.

Am besten wird dieser Vorstoß von recht guten Thone, mit sehr starken Feuer bis fast zur Verglasung gebrannt, welches man daran erkennet; daß, wenn mit einen naßen Finger Waßer darauf gestrichen wird, er solches nicht in sich ziehet.

Fig. 12 Ein gläsern Rohr so dem ersten Vorstoße zur Verlängerung dienet. Dieses Rohr wird in die Vorlage gesteckt, dergestalt, daß der engere Theil des Rohres bis fast an den Boden der Vorlage komme.

Fig 13

Fig. 13 Ein Krätzer mit dem die, in der Röhre abgebrannte Materie (Caput mortuum) herausgezogen wird.
Fig. 14 Eine Schaufel mit der die Materie in die Röhre getragen wird.

Erklärung der XII[ten] Tabelle.

Fig. 1 Der Universalofen im Durchschnitte zum destiliren im offenen Feuer aus einer Röhre.
a. a. Der Aschenfall.
b. b. Der Ofen.
c. c. Der Aufsatz.
d. d. Die Haube.
e. Die eiserne, oder irdene Destillirröhre.
f. Das Loch, wodurch die Materie eingetragen wird, mit einem eisernen Stöpsel verwahret.
g. Der irdene Vorstoß.
h h. Die gläserne Röhre.
i. Die Vorlage.
k. Die Unterlage, welche mit einer Schraube hoch und niedrig kann gestellet werden.
l. l. Der Strohkranz oder Sand in dem die Vorlage fest liegt.
m. Eine kleine Oefnung eines Strohhalms stark in dem Luto, oder Kleister, womit die Fugen, zwischen der gläsernen Röhre und Vorlage zugestrichen ist, damit die sich ausbreitende Dämpfe die Vorlage nicht zersprengen.

Die Kohlen werden durch die Thür in der Haube, oder durch das Flammenloch eingetragen. Bey diesen und allen andern Destilliroperationen müßen alle Fugen zwischen den verschiedenen Theilen des Ofens so wohl, als der Gefäße, wohl verwahret werden. Das erste erhält man, indem man auf die obern Ringe, damit jeder Theil des Ofens eingefaßt ist, und auf den der folgende Aufsatz zu stehen kommt, eines quer Fingers hoch mit Asche bestreuet, und dadurch alle falschen Zugänge der Luft abgehalten werden.

Das zweyte geschiehet durch ein gutes Lutum, davon schon Erwähnung geschehen ist.

Fig. 2 Ein Aufsatz zu einer Sandcapelle, welche in allen den vorigen gleich ist, außer daß er nur einen Ausschnitt in (a) hat.
b. b. b. b. Vier Register das Feuer zu regieren, welche mit den Stöpseln c. c. so aus Blech gemacht, und hohl sind, zugesetzt werden.
Fig. 3 Die Sandcapelle.
a. Das Lager zum Retortenhalse.
Fig. 4 Ein Aufsatz mit drey kleinen eisernen Capellen.
a. a. a. Die Capellen.
b. Ein Deckel dazu, deren dreye seyn müßen.
c. c. c. c. c. c. Register das Feuer zu regieren.
d. Ein kleiner Deckel, und müßen deren so viele seyn, als Register im Aufsatze sind.

Dieser Aufsatz ist gleichfalls unten mit einen Ringe versehen, und wird, wie die vorigen inwendig mit wohl zubereiteten Lehm beschlagen. Es muß das obere Blatt, worin die Capellen hängen, mit kleinen Klammern, wie bey den Probierofen, versehen seyn, an welchen sich der Lehm halten kann, daß er nicht herrunter falle.

Fig. 5 Ein Maaßstab.

Erklärung der XIII[ten] Tabelle.

Fig. 1 Der Universalofen zum Schmelzen, mit der Haube, und aufgesetzter Zugröhre.

Diese Veranstaltung ist sehr bequem, in verdeckten Gefäßen 16. bis 20. Mark Metall bis auf das Kupfer incl. ohne Zusatz zu schmelzen; nur fället es bey offenen Gefäßen, oder wenn was in die Gefäße nachzutragen ist, etwas beschwerlich die Kohlen durch die engen Thüren nachzutragen. Die Regierung des Feuers geschiehet vermittelst der Thüren: Wenn der Aschenfall zugemacht und die Thür in der Haube geöfnet wird; so ist das Feuer am gelindesten: Wenn hergegen diese zugemacht und jene geöfnet wird; so verstärkt sich das Feuer, nachdem die Thür am Aschenfalle wenig oder weit geöfnet ist.

Wenn man ein besonderes geschloßenes und starkziehendes Kamin hat, das mit einer eisernen Thür zugemacht werden kann; so gehet das Schmelzen noch beßer und leichter von statten, als nach voriger Art, indem der Ofen ohne Haube unter selbigen gesetzt, und vermittelst einer kurzen Lutte, oder viereckigten Röhre der Wind zum Windfange oder Aschenfall geführt wird.

Oder man kann auch wenn ein solcher Kamin nicht da ist, sondern die Arbeit in einem besondern Behältniß oder Küche, die verschloßen werden kann, verrichtet wird, die Brandmauer, oder eine Seitenmauer durchbrechen laßen, nachdem es die Gelegenheit gestatten will, und durch eine Lutte oder Rohr den Zug nach dem Aschenfalle des Ofens führen; in welchem letzten Falle das Laboratorium gut muß verschloßen seyn, daß die freye Luft an keinen Orte, als wo die Mauer durchbrochen ist, einfallen kann.

Fig. 2 Stellet eine solche Vorrichtung vor.

a. Ist der Ofen.

b. Die Lutte, oder Röhre.

c. Der Aschenfall, deßen Thür nach der Seite des Loches gekehrt ist.

Es muß aber bey allen diesen Fällen ein Camin gewählet werden, der feuerfest ist, und einen freyen Zug hat, wovon unten bey Einrichtung eines Laboratorii mehr vorkommen wird.

Weil nicht ein jeder Gelegenhet hat, ein eigenes Laboratorium vorzurichten, so habe vor dienlich erachtet zu zeigen, wie man auf verschiedene Art, nach Beschaffenheit der Umstände, sich allerhand Gelegenheiten zu Nutze machen könne.

Erklärung der XIV^ten Tabelle.

Fig. 1 Die Destillation aus einer Retorte in offenen Feuer.

a. Die Retorte.

b. Die Vorlage auf der Unterlage liegend.

c. c. c. Eine eiserne in einen halben Circul gebogene Trallie auf der die Retorte ruhet.

Es sind deren aber zweye, welche im Profil nicht haben können exprimirt werden, und sind an einen eisernen Ring gleich denen Trallien eines Rostes geschweißet, wodurch gehindert wird daß solche nicht, wenn sie gleich glühend werden, nachgeben können, wenn eine schwere Materie in der Retorte ein starkes Feuer erfordert.

Fig. 2 Die Destillation und Sublimation aus einer gläsernen Retorte in einer Sandcapelle.

a. Die Retorte.

b. b. Der Aufsatz mit der Sandcapelle.

c. Die Vorlage.

So wie die große Sandcapelle mit dem Aufsatze auf den Ofen gesetzt wird; eben so wird auch der Aufsatz mit den drey kleinen Capellen (Tab. XII. Fig. 4) gebraucht, und ist davon keine besondere Abbildung der Zusammensetzung nöthig.

Fig 3

Fig. 3. Ein starker eiserner Drath zum Absprengen der Kolben, und anderer gläserner Gefäße. Es wird nemlich eines der in einen Circul gebogenen Enden glühend gemacht, und um den Hals des Gefäßes gelegt, da denn das Glas nach eben den Circul abspringt; und kan der Circul nach Erfordernüß vergrößert oder vermindert werden.

Erklärung der XV^ten Tabelle.

Fig. 1 Die Destilation aus einen Kolben in der Sandcapelle.
- a. Der Kolben.
- b. Der Helm.
- c. Die Vorlage.
- d. Eine dreyfüßige Unterlage.

Man setzt auf selbige einen Strohkranz oder Teller mit Sand, daß die Vorlage nicht wanken könne.

Fig. 2 Eine kleine bewegliche Schmelzesse.
- a. Die Esse von eisernen Bleche, welche oben mit einem eisernen Rahmen versehen, und eines Zolles dick mit zubereiteten Lehm beschlagen ist. Der Lehm wird mit Pferdemist, darunter kein Stroh seyn darf; oder auch mit Kleye, oder Sägespähnen vermenget.
- b. Ein doppelter Blasebalg.
- c. Die Deute des Balges
- d. d. d. d. Das hölzerne Gestell.

Auf dieses wird, wo die Esse stehet, ein Zoll dicke gesiebete Asche gestreuet, welche hindert, daß die größte Hitze nicht durchschlagen, und das Bret, anzünden kann.

- e. Ein Vorstoß, welcher an die Deute des Balges gesteckt wird, wenn was zu verblasen vorfället. Z. E. das Antimonium vom Golde.

In diesen Vorstoße theilt sich der Wind, so, daß der meiste ins Feuer; nur etwas davon durch die krumme Röhre auf das zu verblasende Metall, gehet, und muß dabey der Tiegel oder Tute so gesetzt werden, daß der Wind durch die krumme Röhre (f) die Fläche des Metalles bestreiche.

Fig. 3 Ein eiserner Röhrlöffel.

Von (a. bis b.) wird solcher mit dünnen geschlemmten Lehme bestrichen, wieder getrocknet, und abgewärmt. Noch beßer ist es, mit naßen Röthelstein. Der Gebrauch dieses Löffels ist, legirte Silber dergestalt umzurühren, daß das unterste oben, und alles wohl untereinander komme, wenn solche in großen Tiegeln geschmolzen werden.

Fig. 4 Ein Streichholz.
- a. Der eiserne Griff.
- b. Ein Stück rundes hartes Holz, womit Schlacken, Kohlen, oder anderer auf dem Metalle stehender Unrath abgezogen wird.

Erklärung der XVI^ten Tabelle.

Fig. 1 Eine Probierwage.

Es braucht diese Abbildung keiner weiteren Beschreibung, und kann deren Beschaffenheit in Texte § 303 nachgesehen werden.

Fig. 2 Eine Stockscheere, welche man bey den Einwägen der Münz- und Metallproben gebrauchet, um solchen das genaue Gewicht zu geben.

Wer nicht genugsam geübt ist, muß sich bey dem letzten justiren der Proben einer feinen Feile bedienen.

Fig. 3 Eine Breitzange.

Erklärung der Kupfertabellen.

Mit dieser werden die Capellenkörner zusammen gedruckt, daß die etwan daran hängende Eläre davon abfalle, oder was nach hängen bleibt mit einem Haarbürstgen kan abgeputzt werden.

Dergleichen Instrumente, als Stockscheeren und Breitzangen sind bey den Händlern die kleine Eisenwaaren führen, zu haben; weil die Zangen aber als einer Feile pflegen eingehauen zu seyn, ist solches glatt abzuschleifen.

Erklärung der XVII[ten] Tabelle.

Fig. 1 Eine Probierwaage in dem Gehäuse.

Jede von den vier Seiten des Gehäuses ist mit einer grosen Scheibe von Spiegelglase versehen, damit das Licht allenthalben einfallen könne.

a. a. Ist der Aufzug, an welchen die Waage hänget.

b. Das Gewichte an einer seidenen Schnur, welches die aufgezogene Waage schwebend erhält.

c. c. Ein paar recht glatt gedrehete hölzerne Unterlagen, auf denen die Waageschaalen ruhen.

c. Ein dergleichen grösseres, wie auch

d. d. Ein Paar Einsetzschälichen.

e. Nummerirte Schälichens mit Handgriffen.

Man bedienet sich solcher, justirte Proben, nebst den Ueberbleibseln vom Einwägen die Verwechselung zu verhüten, hinnein zu legen; auch bedienet man sich derselben bey den Ertzbley und grösseren Waagen zu Einsetzschaalen.

f. f. Schubladen, worinnen die Gewichtkästgens, Zangen und andere kleine Geräthschaft verwahret wird, die man bey den ein- und Auswiegen bey der Hand haben muß.

g. g. Eine Fallthür, die mit einem reinen Spiegelglase ausgefüllt ist.

In (h) ist ein Knapf womit selbige auf und nieder gelaßen, wird.

Damit diese Thür, so weit selbige aufgezogen worden, stehen bleibe; bedienet man sich am besten bleyerne Gegengewichte, wie an den englischen Fenstern.

i. i Ist eine Klappe an zwey Hespen, wodurch die Waage kann verschloßen werden.

NB Die Zunge an der Waage ist im zeichnen zu kurz gerathen, und muß die halbe Länge des Balkens haben.

Fig. 2 Eine stählerne Kornzange. Die Länge derselben muß wenigstens 3 Zoll, und Feder-hart gehärtet seyn.

Es sind deren zweye nöthig: davon die eine sehr fein ist und bey der Probierwaage gebraucht wird. Die andere ist stärker, und dienet bey den Erz- und Bleywaagen.

Erklärung der XVIII[ten] Tabelle.

Fig. 1 Ein Aufzug vom Meßing, oder andern Metalle, daran die Probierwaage im Gehäuse aufgehänget wird.

a. Der Fuß, welcher mit zwey Holzschrauben im Gehäuse an Boden deßelben in x. x befestigt wird.

b. Eine Säule.

c. Ein Arm.

In (f. e und d.) sind Rollen um welche eine seidene Schnur gehet.

g. Ein Arm, darinnen in (h) der eigentliche Aufzug (i) welcher daselbst an der oberwähnten seidenen Schnur befestigt wird, und auf und nieder kan gezogen werden.

In (k) wird die Scheere der Waage mit einem Stiftgen aufgehängt.

l. Ist ein Gewichte, welches die aufgezogene Waage mittelst der seidenen Schnur hält.

Fig. 2 Probier oder Streichnadeln.

Die Beschreibung derselben s. in Texte.

Fig. 3 Ein Probestein eben das.

a. a. a. a. Zeigt aufgestrichnes Silber an.

Fig. 4 Eine Drathzange, zum zusammen biegen der Goldröllichens auch andern Gebrauch.

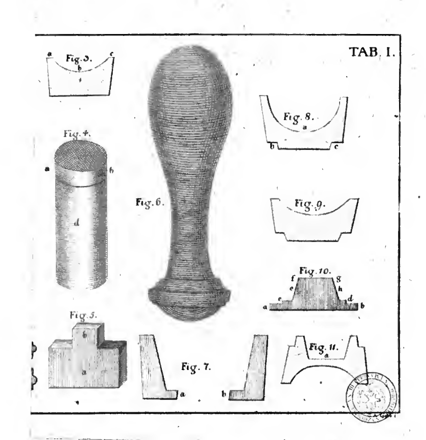
Fig. 5 Ein Löthrohr Es muß einen Fuß lang seyn, und dienet solches außer andern Gebrauche den Staub, verzettelte zarte Metallslitschgens rc. aus den Schaalen, oder von andern Theilen der Waage wegzublasen; weil sich das Auswischen bey diesen zarten Instrumente nicht schickt.

Erklärung der XIX[ten] Tabelle.

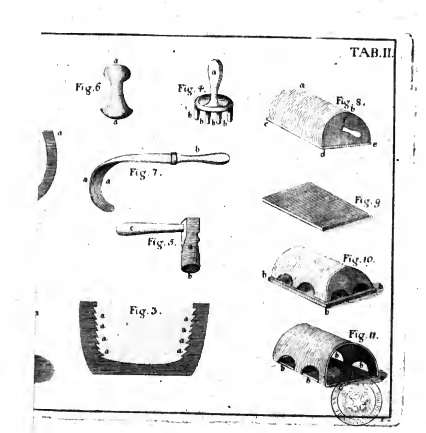
Fig 1 Ein Richtpfennig in dem Gewichtkästgen

Fig. 2 Ein Centnergewichte s. die genaue Beschreibungen dieser und der anderer Gewichte im Texte.

Es ist beßer, wenn die grösseren Gewichte oben mit Knöpfgens versehen werden, an denen man solche aus ihren Behältnißen nehmen, und auf die Waagen legen kann; als wenn man sich der Kornzangen, oder anderer Mittel bedienet, wobey sie sich leicht abnutzen, und leichter werden.


TAB. I.
Fig. 3.
a
b
c
Fig. 4.
a
b
d
Fig. 5.
b
a
Fig. 6.
Fig. 7.
a
b
Fig. 8.
a
b
c
Fig. 9.
Fig. 10.
f
g
e
h
c
d
a
b
Fig. 11.
a




TAB.II.
Fig.6
Fig. 4.
Fig. 8.
Fig. 7.
Fig. 9
Fig. 5.
Fig. 10.
Fig. 3.
Fig. 11.



TAB. IIII.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 9.

6.

Fig. 7.

Fig. 10.

a

b

Fig. 11.

a

Fig. 5.

b

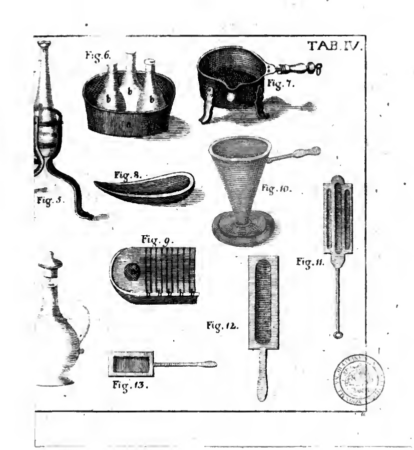
a

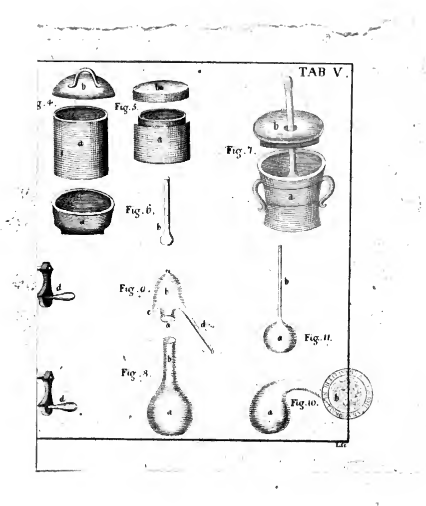
Fig. 4.

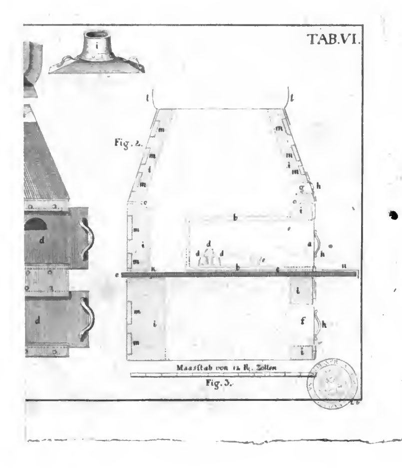
a c a

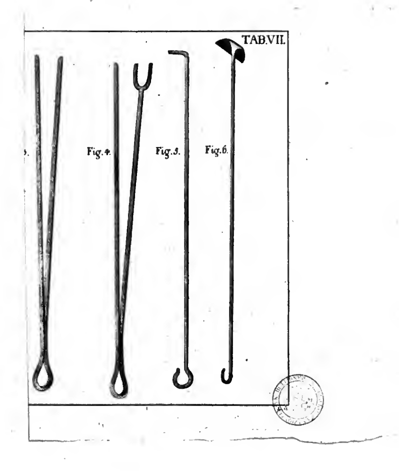
b

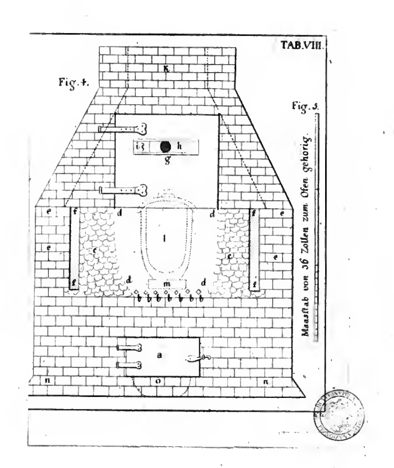
Fig. 8. a

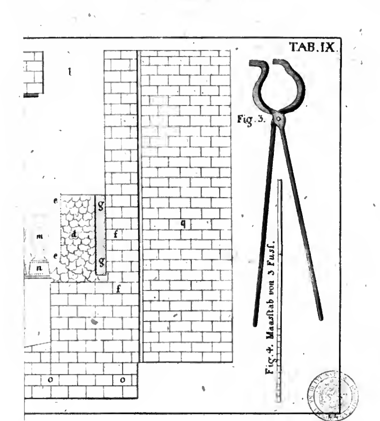

TAB. IV.
Fig. 5.
Fig. 6.
b
b
b
a
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.

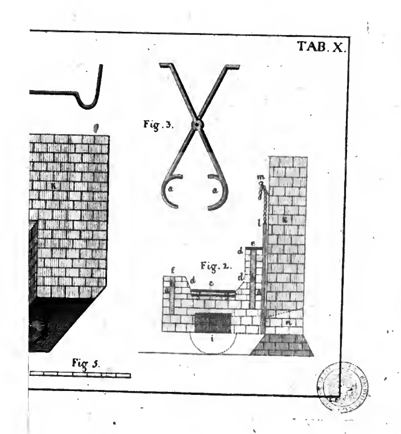

TAB V.
g. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 10.
Fig. 11.

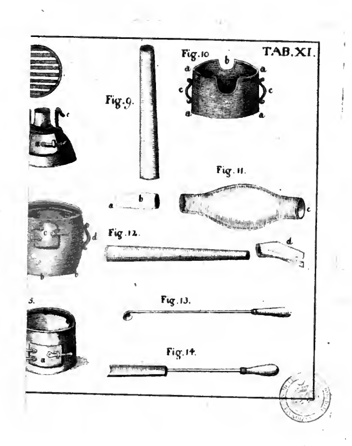

TAB.VI.
Fig. 2.
Maasstab von 12 Rh. Zollen
Fig. 3.

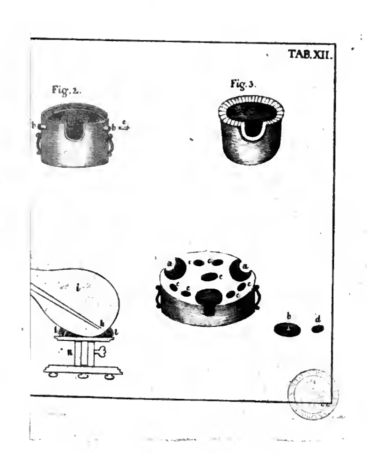

TAB.VII.
Fig.4.
Fig.5.
Fig.6.

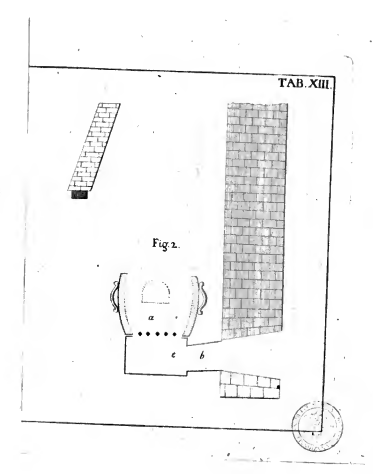

TAB.VIII.
Fig. 4.
Fig. 5.
Maasstab von 36 Zollen zum Ofen gehörig.

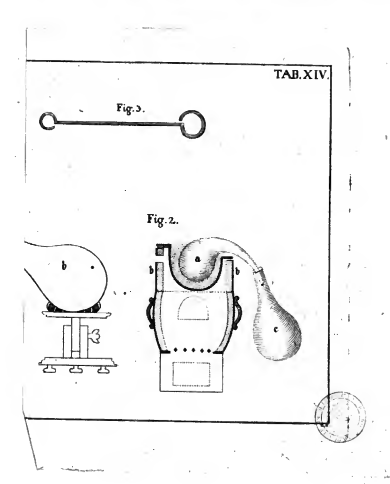

TAB. IX.
l
e
g
d
f
m
e
g
n
f
q
o
o
Fig. 3.
Fig. 4. Maasstab von 3 Fuss.


TAB. X.
Fig. 3.
a
a
Fig. 2.
Fig 5.
m
l
k
e
d
f
d
c
d
b
b
i
n
g
k

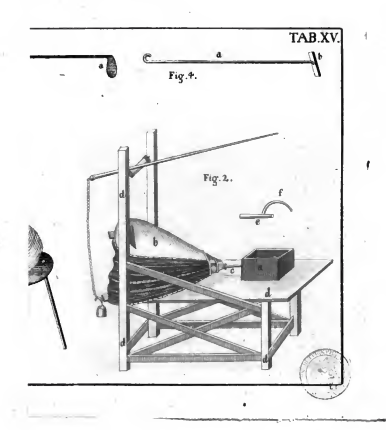

TAB.XI.
Fig.9.
Fig.10
a
b
a
c
c
a
a
Fig.11.
a
b
c
d
c
Fig.12.
d
Fig.13.
Fig.14.
a

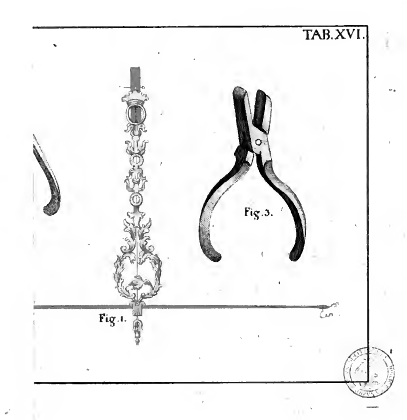

TAB. XII.
Fig. 2.
b
b
e
Fig. 3.
a
a
c
i
h
l
l
n
b
d

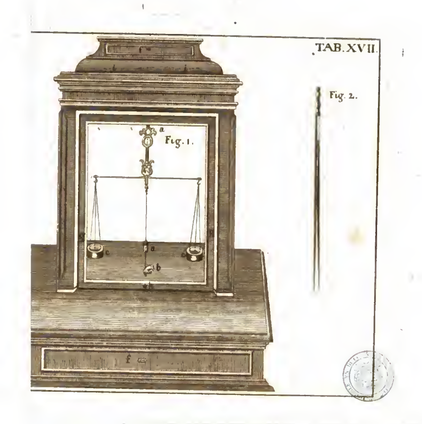

TAB. XIII.
Fig. 2.
a
c
b


TAB. XIV.
Fig. 3.
Fig. 2.
b
a
b
b
c

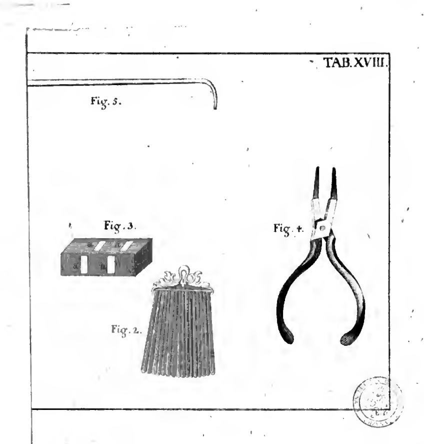



TAB.XV.
a
a
b
Fig.4.
Fig.2.
d
f
e
b
a
c
d
d
d

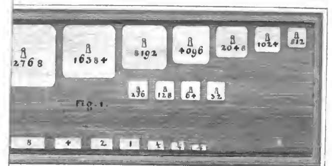

TAB.XVI.
Fig.3.
Fig.1.


TAB. XVII.
Fig. 1.
Fig. 2.
a
b
c
c
f

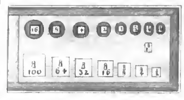



TAB. XVIII.
Fig. 5.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 2.

TAB. XIX.



2768
16384
8192
4096
2048
1024
512
256
128
64
32
Fig. 1.
8
4
2
1



16
100
64
32
16





